

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Akademia Libroservo/IfK
Kleinenberger Weg 16B
D-33100 Paderborn

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächtlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

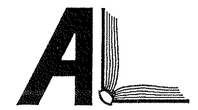
ISSN 0723-4899



Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines
Rivista internazionale per la modellizzazione matematica delle scienze umane

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire * Indice **Band 47 * Heft 4* Dez. 2006**



Akademia Libroservo

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT
(grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie publizieren regelmäßig die offiziellen Mitteilungen folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko
(prezidanto: OProf.Dr.habil. Eva Poláková, Nitra, SK)

Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino
(prezidanto: OProf.Dr.habil. Helmar Frank, Paderborn; viceprezidanto: OProf.Carlo Minnaja, Padua)

Gesellschaft für sprachgrenzübergreifende europäische Verständigung (Europaklub) e.V.
(Präsident: Oliver Kellogg, Nersingen)

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homscienccoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire * Indice **Band 47 * Heft 4* Dez. 2006**



Akademia Libroservo

Institut für Kybernetik, Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn, Tel.:(0049-/0)5251-64200, Fax: -163533
Email: vera.barandovska@uni-paderborn.de

Verlag und Anzeigenverwaltung | **Eldonejo kaj anonc-administrejo** | **Publisher and advertisement administrator** | **Edition et administration des annonces**

Akademia Libroservo - Internacia Eldongrupo Scienca:
AIEP - San Marino, Esprima - Bratislava, Kava-Pech - Dobrichovice/Praha
IfK GmbH - Berlin & Paderborn,
Gesamtherstellung: **IfK GmbH**
Verlagsabteilung: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
Telefon (0049-/0-)5251-64200 Telefax: -163533
http://grkg.126.com/

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember). Redaktionsschluß: 1. des vorigen Monats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1. Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste auf Anforderung.

La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la unua de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redakcio, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Momente valida anoncprezlisto estas laŭpete sendota.

This journal appears quarterly (every March, Juni, September and December). Editoial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set our on the third cover page) to the editorial board, subscription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements at request.

La revue est trimestrielle (parution en mars, juin, septembre et décembre). Date limite de la rédaction: le 1er du mois précédent. L'abonnement se prolonge chaque fois d'un an quand une lettre d'annulation n'est pas arrivée le 1er décembre au plus tard. - Veuillez envoyer, s.v.p., vos manuscrits (suivant les indications de l'avant-dernière page) à l'adresse de la rédaction, les abonnements et les demandes d'annonces à celle de l'édition. - Le tarif des annonces en vigueur est envoyé à la demande.

Bezugspreis: Einzelheft 10,-- EUR; Jahresabonnement: 40,-- EUR plus Versandkosten.

Druck: Druckerei Reike GmbH, D-33106 Paderborn

grkg / Humankybernetik
Band 47 Heft 4 (2006)
Akademia Libroservo / IfK

A biocybernetic model of the development of the cerebral cortex based on Guenther's kenogrammatics

by Bernhard J. MITTERAUER, Salzburg, (A)

1. Introduction

In 1969, Gotthard Guenther published in this Journal the paper "Bewußtsein als Informationsraffer". His main argument was that a subjective system like man is incapable to cope with the superastronomic quantities of information by pure quantitative computing, but it must qualitatively compute. The same holds true for subjective robots. The formalism of qualitative computing or counting is based on kenogrammatics, which Guenther already published in 1962 (Guenther, 1962).
Here, I will attempt to show that biological brains, especially what the cerebral cortex concerns, may be structured according to the formalism of kenogrammatics. The biocybernetic model proposed could be explanatory for pertinent neurobiological findings or hypotheses.

2. The radial unit hypothesis of the development of the cerebral cortex

Let me start out with a general neurobiological remark. The nerve cells of the brain consist of two elementary cell types that are building networks: the neuronal system and the glial system. Both systems interact in various time scales. Most important, the glial system may exert a spatiotemporal boundary setting function in its interaction with the neuronal system (Mitterauer, 1998).

Rakic (1988) has developed an experimentally supported "radial unit hypothesis" about the development of the cerebral cortex: "According to this hypothesis, the ependymal layer of the embryonic cerebral ventricle consists of proliferative units that provide a proto-map of prospective cytoarchitectonic areas. The output of the proliferative units is translated via glial guides to the expanding cortex in the form of ontogenetic columns, whose final number for each area can be modified through interaction with afferent input... The radial unit model provides a framework for understanding cerebral evolution, epigenetic regulation of the parcellation of cytoarchitectonic areas, and insight into the pathogenesis of certain cortical disorders in humans" (Fig. 1). In other words: glial cells (guides) determine where and how neuronal cells have to be arranged as columns. So, glial cells have a spatial boundary-setting function.

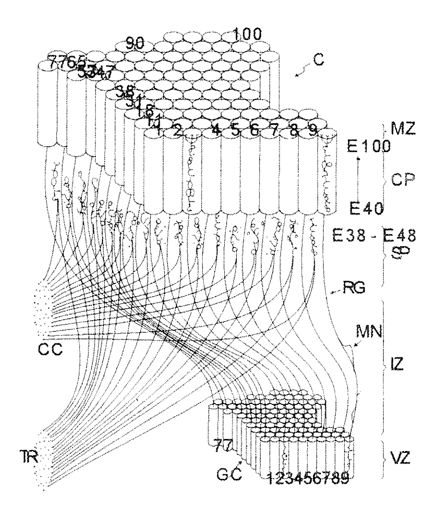


Figure 1.
The relation between a small patch of the proliferative, ventricular zone (VZ) and its corresponding area within the cortical plate (CP) in the developing cerebrum. Although the cerebral surface in primates expands and schifts during prenatal development, ontogenetic columns (outlined by the cylinders) remain attached to the corresponding proliferative units by the grid of radial glial fibers. Neurons produced between E40 and E100 by a given proliferative unit migrate in succession along the same radial glial guides (RG) and stack up in reverse order of arrival within the same ontogenetic column. Each migrating neuron (MN) first traverses the intermediate zone (IZ) and then the subplate (SP) which contains interstitial cells and "waiting" afferents from the thalamic radiation (TR) and ipsilateral and contralateral cortico-cortical connections (CC). After entering the cortical plate, each neuron bypasses earlier generated neurons and settles at the interface between the CP and marginal zone (MZ). As a result, proliferative units 1 to 100 produce ontogenetic columns 1 to 100 in the same relative position to each other without a lateral mismatch. Thus, the specification of cytoarchitonic areas and topographic maps depends on the spatial distribution of their ancestors in the proliferative units, whereas the laminar position and phenotype of neurons within ontogenetic columns depends on the time of their origin. (Rakic 1988, with permission of the author)

In the present work, a formal model is developed that may be used to explain the following neurobiological research findings on the specific architecture of the cerebral cortex:

(1) The relationship of the radial glia to the columnar organization of the cortex.
(2) The parcellation of the cortex into specific functional areas.
(3) The expansion of the cortex during evolution, not accompanied by a corresponding expansion in its thickness.

3. Formal principles of the neurobiological model

Based on kenogrammatics, Guenther (1962) has discovered the principles of a possible mathematics of qualities. Structural aspects and qualitative kenogrammatical numbers and relations allow a combination of place-value mathematics and place-value logic. Sub-system coupling and sub-system formations are especially varied.

Special parcellation, as Rakic (1988) showed in the cerebral cortex, can be formally elaborated. Moreover, formal connections can be made between the value occupancy of kenogrammatical structures and the neuronal organization of the ontogenetic columns of the cortex.

Let us suppose that the glial "proto-map" is kenogrammatically organized. Each individual glial cell thereby corresponds to a certain individual tritogram. Tritograms are a class of qualitative numbers. Guenther (1971) introduced proto-, deutero-, and trito-numbers as kenogrammatical numbers. Kenogrammatical numbers designate compound or simple entities in place structures that can either be occupied by values or be empty.

"Since the structural properties of hetero- and self-reference can only be described in a trans-classic system of logic, it will be necessary for a mathematical theory of living systems to map the natural numbers onto the basic logical elements of trans-classic logic. These elements, however, are not the values but the kenograms, i.e., empty places which merely indicate structure and which may or may not be occupied by values." (Guenther, 1971). Thomas (1985) further elaborated kenogrammatics towards a qualitative mathematics. Therefore, the following formal description of kenogrammatics is essentially based on the pertinent paper by Thomas.

In tritograms the position of a specific kenogram is significant. There are two important qualities of tritogrammatical systems:

1. Tritograms as equivalence classes of diagrams between finite sets:

Let L_n be a linear-directed structure of n places:

$$\boxed{P_1} \rightarrow \boxed{P_2} \rightarrow \boxed{P_3} \rightarrow \ldots \rightarrow \boxed{Pn}$$

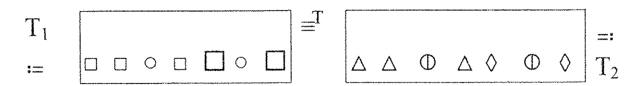
PART (L_n) the set of all set-partitions of L_n , ISOM (L_n), all isomorphisms of L_n, then

$$T(L_n) = PART\ (L_n)\ /\ ISOM\ (L_n)$$

is the set of tritograms. That means a single tritogram is an equivalence class of a certain set partition of L with respect to the set of isomorphisms of L.

Example: Tritoequivalence

$T_1 :=$



$=: T_2$

T_1 and T_2 represent the same tritogram.

2. Tritograms as carriers of qualitative counting

(Thomas, 1985) are shown in Table 1. Table 2 of Bell numbers shows the rapid increase of different qualitative number sequences. Note: for tritograms the place of a single symbol is important in the frame of L_n.

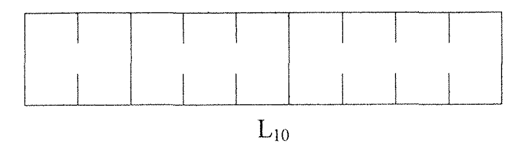
Table 1. Qualitative counting until 4. The integers without brackets have only the meaning of symbols, the integers with brackets are natural numbers or tritograms T_1 .. T_{15}.

T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	T_{11}	T_{12}	T_{13}	T_{14}	T_{15}
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)

Table 2: The Bell number B(n) indicates how many different standard tritograms belong to a specified n.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B(n)	1	2	5	15	52	203	877	4140	21147	115975

Now let us consider the kenograms on L without regarding the placing of a kenogram. Let NPART (L) be the set of all connected partitions of L, i.e.



L_{10}

Then

$$D(L_n) = NPART(L_n) / ISOM(L_n)$$

is the set of deuterograms of length n; e.g. a single deuterogram is an equivalence class of a certain number partition of the natural number n (the bijection between NPART and a number partition is easy to see). On L_n only the distribution

$$d := d_1\, d_2\, \ldots\, d_r \quad \sum_i d_i = n$$

of r different symbols (kenograms) is relevant, the placing is irrelevant.

Table 3. Number of different value occupancies V(T) per tritogram T (n=4)

n=4	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	T_{11}	T_{12}	T_{13}	T_{14}	T_{15}	Total
V(T)	4	12	12	12	24	12	12	24	12	12	24	24	24	24	24	256

For the sake of easy understanding, let us keep to n=4, that is, to 15 tritograms (see Table 1). If the values V {1, 2, 3, 4} are assigned to individual kenograms of the standard tritograms T1 to T15, Table 3 shows how many such value occupancies V (T) represent individual tritograms. $4^n = 256$ possibilities of different standard value occupancy correspond to the 15 standard tritograms. The value occupancy takes place according to the formula

$$\frac{n!}{(n-r)!}$$

whereby r indicates the number of different kenograms in n positions (N.b. 0! = 1). For n=5 (52 tritograms) there are already $5^5 = 3125$ standard value occupancies. The tritograms qualitatively (kenogrammatically) combine the multitude of possible value occupancies. Thus, tritograms do not count the cardinality of values that correspond to them, but indicate value qualities at specified positions.

In Tables 4 and 5, every tritogram can be represented as a deuterogram (only the distribution of the different kenograms is relevant).

Table 4: Number P(n) of the deuterograms for n=1..10.
(P $:=$ Partition $\triangleq$ Deuterogram)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P(n)	1	2	3	5	7	11	15	22	30	42

Table 5. The distribution of the Tritograms (T_1 ... T_{15}) in 5 deuterograms (D_1 .. D_5), (n=4).

Standard tritograms					Standard deuterograms				
1	1	1	1	T_1	1	1	1	1	D_1
1	1	1	2	T_2	1	1	1	2	D_2
1	1	2	1	T_3	1	1	1	2	D_2
1	1	2	2	T_4	1	1	2	2	D_3
1	1	2	3	T_5	1	1	2	3	D_4
1	2	1	1	T_6	1	1	1	2	D_2
1	2	1	2	T_7	1	1	2	2	D_3
1	2	1	3	T_8	1	1	2	3	D_4
1	2	2	1	T_9	1	1	2	2	D_3
1	2	2	2	T_{10}	1	1	1	2	D_2
1	2	2	3	T_{11}	1	1	2	3	D_4
1	2	3	1	T_{12}	1	1	2	3	D_4
1	2	3	2	T_{13}	1	1	2	3	D_4
1	2	3	3	T_{14}	1	1	2	3	D_4
1	2	3	4	T_{15}	1	2	3	4	D_5

According to Guenther (1967), the formal structure of the tritograms (tritostructure) increases much more strongly in a horizontal direction (more than exponentially, or "NP-complete" in mathematical terms) than in a vertical direction (introduction of new symbols). Compare Figure 3 in this respect. Guenther links the increase of symbols with evolution, the complete structural elaboration corresponding to the number of symbols with emanation (comparable to ontogenesis).

4. Formal explanation of "cortical qualities"

Based on the formal relationships presented here (qualitative mathematics), three basic qualities of the cerebral cortex may be explained:

1) If the "radial unit hypothesis" presented in Fig. 1 is compared to Fig. 2, where value occupancies of tritograms are developed, Fig. 2 can be regarded as a possible formal model that explains the "radial unit hypothesis". If we count qualitatively to 4, the result is 15 tritograms (Table 1). Values can now be variously assigned to these tritograms – a total of 256 values all together (Table 3). In Fig. 2 it is hypothesized that the tritograms correspond to the radial glia cells. Each tritogram forms a column as a locus of the possible value occupancies. The values are the neurons (modules), the columns are components of the architecture of the cerebral cortex.

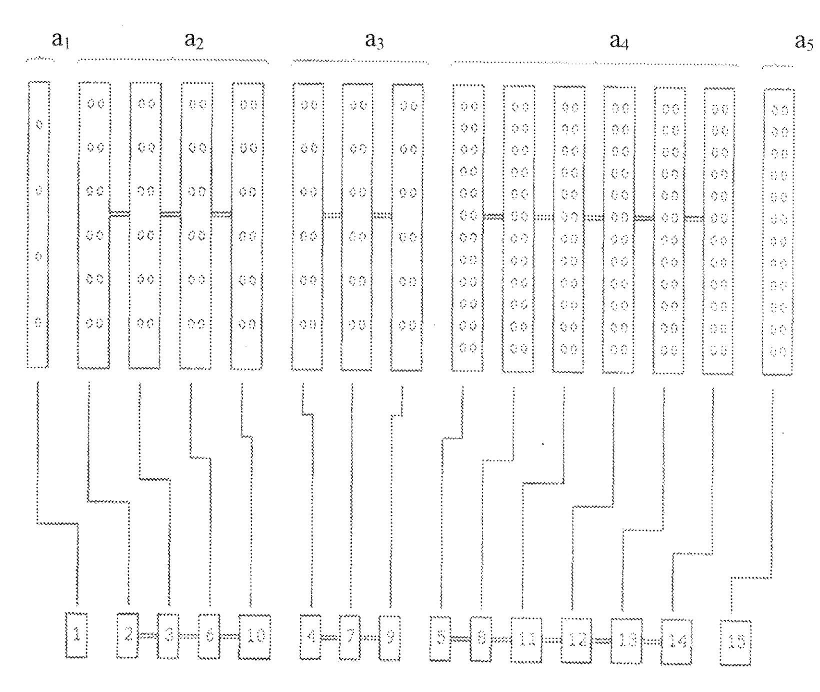


Figure 2.
Value-occupancy (neurons) (o) of tritograms (corresponding to glia cells) (o) in colums (see Table 3). Specification of colums in areas (a1..a5) according to Table 5.

2) The 15 columns presented in Fig. 2 are divided into five areas, consisting of one (a_1), four (a_2), three (a_3), six (a_4) and one (a_5) columns. The columnar organization of the cerebral cortex has been described by Mountcastle (1978). This parcellation of the neocortex into specific functional areas takes place precisely when the number of tritograms is structured according to the laws of deuterogrammatics. In the case of n=4, the 15 tritograms (qualitative counting) correspond exactly to five deuterograms (Table 5). Correspondingly, the 15 columns in Fig. 2 form five areas, as may be seen in Tables 4 and 5. According to my biocybernetic brain theory the glial system essentially determines the structure and arrangement of the cerebral cortex and kenogrammatics offers a possible formal explanatory model.

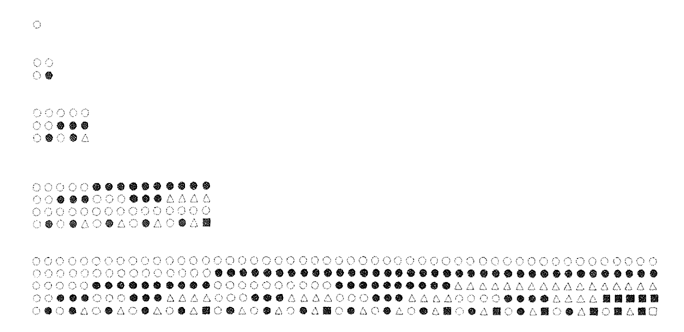


Figure 3.
The formation of tritograms is quadratic only in the case of n=2. In the case of three different symbols (n=3) the number of positions of the horizontal sequence surpasses those of the vertical arrangement by two. If there are four different symbols (n=4), the relationship of the vertical sequence of symbols to the horizontal sequence is already 4:15. As may be seen in Table 2 (Bell numbers), there is a rapidly increasing gap betwenn the relationship of tritogrammatical vertical addition of symbols and complete horizontal structuration.

3) Figure 3 shows that the formal structure of the tritograms (tritostructure) increases much more strongly in a horizontal direction than in a vertical direction. This formal quality of the tritostructure gives a clear answer to the actual problem treated in this study as to why the increase of the surface of the cerebral cortex during evolution is not associated with a corresponding increase in cortical thickness. As may be seen from Table 2, the tritostructure expands with only 10 (vertical) different symbols to 115975 tritograms (columns).

5. Conclusion

This study represents a further attempt to apply the transclassic logic of Guenther in its various approaches to the functions and structures of our brain (Mitterauer, 1998; 2006; Mitterauer and Kopp, 2003). However, Guenther's real purpose was to implement his logic in technical mechanisms or robots. At the present stage of research it can be shown that my biocybernetic model of the cerebral cortex is principally feasible as a "computer system for the simulation of the cerebral cortex" (Mitterauer, 1995), but to realize it is another story.

References

Guenther, G., Cybernetic ontology and transjunctional operations. In M.C. Yovits, G.T. Jacobi, G.D. Goldstein (Eds.), *Self-organizing Systems*, Spartan Books, Washington, D.C., (1962), pp. 313-392.

Guenther, G., *Logik, Zeit, Emanation und Evolution*, Westdeutscher Verlag, Köln (1967).

Guenther, G., Natural numbers in transclassic systems, *Journal of Cybernetics* 3 (1971), 50-62.

Guenther, G., Bewusstsein als Informationsraffer, *GrKG* 10 (1969), 1-6.

Mitterauer, B., *Architektonik*, Brandstätter, Wien (1989).

Mitterauer, B., Computation system for the simulation of the cerebral cortex, *United States Patent*, 5, 410, 716 (1995).

Mitterauer, B., An interdisciplinary approach towards a theory of consciousness, *BioSystems* 45 (1998), 99-121.

Mitterauer, B., Where and how could intentional programs be generated in the brain? A hypothetical model based on glial-neuronal interactions, B*ioSystems* (2006) (in press).

Mitterauer, B., and Kopp, C., The self-composing brain: towards a glial-neuronal brain theory, *Brain and Cognition* 51 (2003), 357-367.

Mountcastle, V.B., An Organizing Principle for cerebral function: the unit module and the distributed system. *In The Mindful Brain*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts,(1978), pp. 7-50.

Rakic, P., Specification of cerebral cortical areas, Science 241, (1988), pp. 170-176.

Thomas, G.G., Introduction to Kenogrammatics, Proceedings of the 13th Winter School on Abstract Analysis Section of Topology, *Suppl. Rend. Cir. Matem.*, Palermo, Serie II, (1985), pp. 113-123.

Received 2006-06-28

Address of the author: Prof. Bernhard J. Mitterauer, M.D., Institute of Forensic Neuropsychiatry, University of Salzburg, Ignaz-Harrerstrasse 79, A-5020 Salzburg

Biokybernetisches Entwicklugsmodell der Großhirnrinde auf Basis von Günthers Kenogrammatik (Knapptext)

Nach Günther (1969) ist ein lebendes System unfähig, die superastronomische Informationsmenge quantitativ zu verarbeiten, sondern es muss eine qualitative Informationsverarbeitung durchführen. Der erforderliche Formalismus im Sinne eines qualitativen Zählens beruht auf der Kenogrammatik (Günther, 1962). In der vorliegenden Studie wird dieser Formalismus zur Erklärung bestimmter Forschungsergebnisse bezüglich der Architektur der Großhirnrinde angewandt. Nach der Darstellung der wesentlichen Prinzipien der Kenogrammatik, werden folgende neurobiologische Themenbereiche formal untersucht: 1. die Beziehung der radialen Gliazellen zur kolumnären Organisation der Großhirnrinde; 2. die Parzellierung der Großhirnrinde in spezifische Funktionseinheiten; 3. die Vergrößerung der Großhirnrinde im Laufe der Evolution ohne eine entsprechende Zunahme ihrer Höhe. Der formale Ansatz dieser Studie könnte sowohl der biokybernetischen Grundlagenforschung als auch der Entwicklung subjektiver autonomer Roboter neue Impulse geben.

grkg / Humankybernetik
Band 47 Heft 4 (2006)
Akademia Libroservo / IfK

Ansatz einer Modellstruktur für die Netzkunst in Anlehnung an die Spieltheorie

von Kurd ALSLEBEN und Antje ESKE, Hamburg (DE)

I.

Um die Perspektive des Künstlers, die hier geltend gemacht wird, ging es - spätestens seit Georg Nees - auch der generativen Ästhetik in der Informationsästhetik (Bild 1). Als das Internet aufkam, verlor in der Kunst die Idee der Produktion präsentierbarer Werke ihren Alleinvertretungsanspruch. Neu ist das Erscheinen faktischer Wechselseitigkeit. Solches bereitete sich, unabhängig von der elektronischen Entwicklung, in der Kunst lange vor, wir verweisen auf Marcel Duchamps Manifestationen seit Anfang des vorigen Jahrhunderts. Ältere Vorgänger gibt es in der barocken Salonkultur, in der Brief- und Broschürenkultur, in den Musenhöfen oder der antiken Ars Sermonis sowieso (Luhmann 1980; et al.).

Aktuell tritt Wechselseitigkeit ausgeprägt in der Netzkunst auf (Beck 2006, Büttner 2002; et al.; Weiß 2004). Üblicherweise produziert ein Künstler ein Werk und präsentiert es einem Publikum, das sich mit dem Werk geistig auseinandersetzt (der Künstler selbst ist schon aus praktischen Gründen in Abwesenheit). Die neuen Netztechniken reproduzieren viele alte Formen, aber im Präzisen evozieren sie unmittelbares Hin und Her. Der Künstler (nun mit konversationeller Kompetenz) ist einer geworden, der gleich den anderen Beteiligten Botschaft auch begehrt (Alsleben 1990, et al., a).

Wie kann Wechselseitigkeit in der Kunst als Modell formuliert werden? Modellieren ist förderlich, indem es gedankliches, darstellerisches und kooperatives Organisieren unterstützt und dem Denken Festmachen ermöglicht, ähnlich einem an der Wirklichkeit.

Obige schlichte Frage anzugehen wird belastet dadurch, dass im Bereich der Kultur die Wechselseitigkeit ausserhalb des in ihr herrschenden rhetorischen Paradigmas steht - also ausserhalb des Bestrebens, Mitmenschen zu überzeugen usw. Daraus resultiert die im Titel erwähnte Anleihe bei einer Nachbardisziplin (der Ökonomie).

In der Informastionsästhetik wird man, weil sie seit den 70er Jahren nicht weiterentwickelt wurde und auch immer zum rhethorischen Paradigma stand, vielleicht keinen Beitrag zum Beantworten der neu aufgetretenen Fragen suchen. Tatsächlich ist aber dort ihr Ausgang zu finden.

Unserer Einsicht und Erinnerung nach darf die in Frankreich, Deutschland und auch Italien entwickelte Informationsästhetik in einen semiotischen (Bense) und einen kybernetisch-mathematischen (Frank) Flügel unterschieden werden, der Verfasser K. Alsleben ist Schüler von Helmar Frank (Moles 1952, et al., Alsleben 1962). 1964 stellte Helmar Frank die Kybernetik in vier Stufen zunehmender Komplexität dar, Bild 2 (Frank 1995, 1964):

- Auf der 1. Stufe kommt die allbekannte Informationsästhetik zu stehen, in der Elemente ausgezählt und informationstheoretisch verrechnet werden, um eine Quantifizierung

des Schönen (unter Ausklammern des pragmatischen Informationsgehaltes) zu gewinnen.
- Auf der 2. Stufe steht die oben schon erwähnte generative Ästhetik.
- Auf der 3. Stufe könnte die inzwischen Standard gewordene interaktive Kunst behandelt werden, die von der Informationsästhetik aber nicht wahrgenommen wurde.
- Mit der 4. Stufe hat Helmar Frank die faktische Quelle wechselseitiger Kunst aufgewiesen, die auch einen Hinweis auf die Spieltheorie enthielt. Wobei zu bemerken ist, dass Frank eine Wechselseitigkeit zwischen beliebigen Systemen zeigt. Der Mitverfasser vorliegenden Textes K.A. sah damals in den Zeichen für Systeme entsprechend seiner künstlerischen Intention Menschen. (Eine unterscheidende Bezeichnung zwischen Interaktion {Mensch / Mensch} und Interaktivität {Mensch / Maschine} hat die Informatik bis heute ausgelassen.)

K.A. empfand auf dieser 4. Stufe damals zum ersten Mal eine Stimmigkeit zwischen Kunst und Informationsästhetik. Bis zum Zutagetreten gegenwärtiger Netzkunst dauerte es 25 Jahre (Alsleben, Eske, Fischer et al. 1990).

Bisher sprachen wir von Netzkunst und meinten ursprünglich das Internet. Durch unsere Affaire 'il chat di urbino' von 1999, unsere Beschäftigung mit alter Konversationskunst, und der Beschäftigung mit der eigenen Geschichte, sowie Einwendungen von Freunden hat das Wort eine Bedeutungserweiterung gewonnen, die auch Visavis und andere soziierende Netze umfasst.

II.

Unsere Modellanleihen bei der Spieltheorie (Morton 2005, Selten/Pool 1995) sind, wenn sie sich als richtig erweisen, für die Netzkunst erhellend, auch wenn sie nicht umfangreich und nicht mathematisch sind. In unserer speziösen Wissenschaftsgesellschaft liebt man es, eine gewisse Gleichheit oder Einvernahme von Kunst und Wissenschaft zu erklären; dem folgen wir nicht, sondern beobachten exemplarisch, dass ein Unterschied besteht, ob jemand ein Lied singt oder ein Hebelgesetz weiss (Sozialität ungleich Erkenntnis).

Unsere Bezugnahme auf die Spieltheorie nennt Verschiedenheit (3), vergleichbare Beobachterperspektiven (2) und Übereinstimmen hinsichtlich des Akteurs (1).

1. Aspekt Menschen

Die Spieltheorie ist eine Theorie für Menschen (oder Organisationen), in diesem Sinne ist sie für die hier behandelte Frage der Netzkunst attraktiv.

Oskar Morgenstern, der Koautor der ersten Veröffentlichung über Spieltheorie (The Theory of Games and Economic Behavior), schreibt (Morton 2005): „... soziale Phänomene sind ganz anders: Die Menschen setzen ihre Handlungen manchmal gegeneinander, manchmal miteinander; sie haben ein uneinheitliches Wissen voneinander, und sie lassen sich von Zielen und Hoffnungen leiten, die zu Konfliktsituationen führen, aber auch Zusammenarbeit hervorrufen können. Die unbeseelte Natur weist keine dieser Züge auf." Die Spieltheorie spricht über die in ihr auftretenden Menschen und ihre situativen Kontexte gemäss unseres vagen Alltagswissens. Hinsichtlich ihres Gegenstandes hat sie Begriffe wie Auszahlung, Strategie, Gleichgewicht u.a. und mathematische Darstel-

lungsweisen geprägt, doch bezieht sie sich nicht explizit auf anderer Disziplinen wie Soziologie, Psychologie o.ä. Das kann für uns, für die auch spontane Wahrnehmungen wichtig sind, modellhaft sein - „Alles ist zu sehen.", eine Devise der Mitverfasserin A.E.

Die Frage der 60er Jahre „Können Computer Kunst machen?" verweist darauf, dass Computerwissenschaftler annahmen, ihre damalige Idee des Objektivierens menschlicher Fähigkeiten an der Kunst per Computerkunst erproben zu können. Der Mitverfasser K. Alsleben, der mit seinen Computerzeichnungen diesen Weg mitgegangen ist - er vermutete mit einem Computer zu konversieren - beobachtet heute unter den damaligen Kollegen kaum einen, der vielleicht noch an eine diesbezügliche Mensch-Maschine-Kommunikation ohne menschlichen Künstler glaubt (Alsleben 1990, b). - Wir Menschen leben in einem Ozean von Bedeutungen miteinander, Kunst ist wesentlich Bedeuten unter Menschen.

2. Aspekt Beobachter

In der Spieltheorie gibt es die Parallelität zwischen der Position des Beobachters und der des beobachteten Akteurs: „Sie sollten nicht vergessen, auch die Überlegungen Ihres Gegners mit in Betracht zu ziehen - wenn Sie C wählen, haben Sie zwar eine Chance, Ihren grösstmöglichen Gewinn [...] zu erzielen; aber wird Ihr Gegner kooperieren [...] Wie entscheiden Sie, warum, und was, meinen Sie, ist das Ergebnis dieses Spiels?" (Morton 2005).

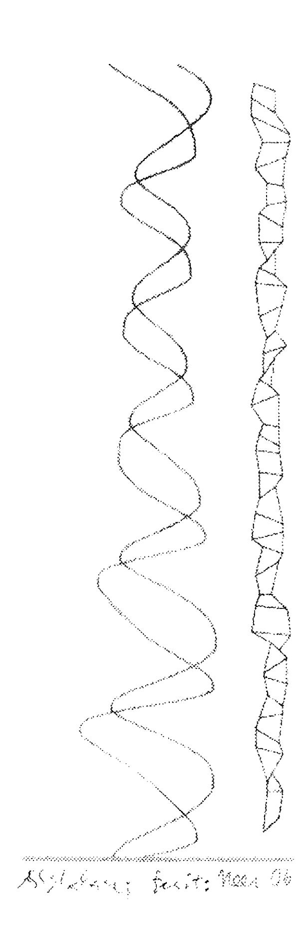
Auch in Kunstaffairen ist derartige Parallelität zwischen den mehreren Akteuren einer Affaire (Kunstconsorten), und dem Beobachter nötig (Personalunion zwischen Beobachter und Akteur). Derartiges Beobachten wurde in der Handlungsforschung der 70er Jahre teilnehmende Beobachtung genannt.

Als externer Beobachter stünde er einer Anzahl Blackboxen gegenüber, ihr Exponieren voreinander und ihre andeutenden Turns untereinander wären in ihrer Komplexität und der Geschwindigkeit der Ereignisse praktisch uninterpretierbar, von dem Kunstereignis bekäme er als Externer nichts mit.

Ein expost Beobachten von ggf. Mitschnitten durch Akteure (in der Netzkunst Retrospettiva genannt), bzw. die Ergebnisanalyse in der Spieltheorie, sie gehören zum Modell. - Veröffentlichte expost Beobachtungen sind, das ist klar, nicht das Spiel, nicht die Affaire.

3. Aspekt Interesselosigkeit

Dem Sinn nach ist der Unterschied zwischen beiden hier zusammengebrachten Feldern wohl unüberbrückbar. Inhalt der Spieltheorie ist der Wettbewerb, Strategie und Auszahlung sind in ihr grundlegende Begriffe. Einleitungen zur Spieltheorie lesen sich wie kapitalistische Hymnen, auch Generäle werden angeführt und Politiker, die zwar nicht mehr ihre Macht ausdehnen, aber u.U. die Wahl gewinnen sollen. All das verträgt sich nicht mit 'interesselosem Wohlgefallen', mit ästhetischem Sensus Communis, dem soziierenden oder soziellen Sinn, und anderen Ideen der Ästhetik. Andererseits wissen wir, dass Spiel und Ästhetik auch zusammenhängen - uns fehlt Gelehrsamkeit darüber mehr zu sagen (Reichlin 2001, Salaverría 2006).



Aber was bedeutet uns Interesselosigkeit in der Konversation? Gemeint ist die situationsbezogene Uninteressiertheit an Vorteilssuche und Nutzen, die von spielerischem Umgang oder heiterer Geselligkeit her gut bekannt ist. Auch von ernsten Situationen kennt man sie. Wenn Konversation nicht Normen oder Unsolidarität verstärkt, sondern als umherschweifende Kunst gepflegt wird, kann sie der herrschenden Meinung gegenüber ununterlaufbar befreiend sein.

Wieweit unser Text uns und anderen Künstlern zukünftig beim Nachdenken hilft, muss sich erweisen. Wenn er auch Gelehrten zu partieller Orientierung dienen kann, würden wir uns freuen.

Beim Schreiben sahen wir oft aus dem Fenster in den grünen Garten - unser Garten ist eine Lichtung.

Bild 1: Georg Nees' erste Computergrafik ist die im Bild rechte Figur (seit ihrer Veröffentlichung ist sie mir, K.A., die liebste seiner Grafiken gewesen). Sie stand zunächst an dieser Textstelle. Nachdem Georg Nees sie im Netz dort gesehen hatte, sandte er uns ein neues (das obige, 'Biconda' genannte) Bild mit zwei montierten Zeichnungen und der Bemerkung „Lieber Kurd, warum vereinigst Du uns nicht brüderlich!" Das tue ich sehr gern! - Links zeigt sein Bild eine Computerzeichnung von mir, Kurd Alsleben zusammen mit Cord Passow.

Stufe *štupo*	Problemstruktur *problemstrukturo*	Bezeichnung *nomo*	typische kalkülhafte Werkzeuge *tipaj kalkuligaj iloj*
I	S	Nachrichtentheorie *informteorio*	Informationstheorie Codierungstheorie *informaciteorio* *teorio de kodigo*
II	S	Nachrichten-verarbeitungstheorie *teorio de la datumprilaborado*	Algorithmentheorie Theorie abstrakter Datenverarbeitungssysteme *teorio de algoritmoj* *teorio de abstraktaj datumprilaboradsistemoj*
III	S	Kreisrelationstheorie *teorio de retrokupladrilatoj*	mathematische Theorie der Rückkoppelung und Regelung *matematika teorio de retrokuplado kaj regulado*
IV	S' S	Systemkomplextheorie *sistemkompleksteorio*	mathematische Theorie strategischer Spiele u.a. *matematika teorio de strategiaj ludoj k.a.*

Bild 2: Helmar Frank, Darstellung der Kybernetik in vier Stufen zunehmender Komplexität, 1964/'65.

Quellen und Anmerkungen

Alsleben, Kurd: Ästhetische Redundanz. Quickborn 1962

Alsleben, Kurd: Computerkunst - Form als ethisches Fragen. In: K.P. Dencker (Hg.): Interface 1. Hamburg 1990.

Alsleben, Kurd und Antje Eske (Hg.): Mutualität in Netzkunstaffairen. Norderstedt, 2004. a) _ b) vgl. die Ausstellungen Wulf Herzogenrath und Barbara Nierhoff zu Frieder Nake, Georg Nees, Vera Molnar, Otto Beckmann, Kurd Alsleben / Antje Eske und Freunden in der Bremer Kunsthalle von 2004 - 2007.

Alsleben, Eske, Fischer et al.: StapelLAufN. INTERFACE 1, Symposion der Kulturbehörde Hamburg 1990.

Beck, Stefan: Postanatomie. Gutleutverlag, Frankfurt/Main 2006. _ders. interviewt von **Sascha Buettner und Marcus Bohl**: Mehr als eine Pförtnerloge. In: Bohl, Buettner et al. (Hg.): Borderline. Strategien und Taktiken für Kunst und soziale Praxis. AG Borderline Kongress, BBK Wiesbaden 2002. _ Vgl.info@thing-frankfurt.de;http://wiki-institute.com/cgi-bin/twiki/bin/view.pl/Serverfestival/Web Home; Antje Eskes regelmässige Bilderchats http://swiki.hfbk-hamburg.de:8888/netzkunstwoerterbuch

Frank, Helmar G.: Informationsästhetik - Kybernetische Ästhetik - Aesthetokybernetik. Informaciestetiko - Kibernetika estetiko - estetikkibernetiko. Universität Sibiu (RU) 1995. _ ders. : Kybernetische Analysen subjektiver Sachverhalte. Eberhard Schnelle, Quickborn 1964 _ ders. : Informationstheorie für Kommunikationswissernschaftler. Akademia Libroservo, Berlin & Paderborn 2004.

Luhmann, Niklas: Gesellschaftsstruktur und Semantik. Bd. 1. Suhrkamp, Frankfurt / Main 1980. N.L. stellte Wechselseitigkeit als eine historische Semantik auf dem Wege des Verlassens schichtenspezifischer Gesellschaftsordnung dar. Nimmt man die Semantik des Netzes und den Aufschwung technischer Kommunikationsmitteln in unserer Zeit wahr und die interaktive Kunst seit 1970, bestätigt das aber ei-

ne Abwicklung der Wechselseitigkeit in den 1790er Jahren nicht. Wir schätzen, dass ihr erneut latente Kräfte innenwohnen. _ Vgl. **Alsleben, Kurd und Antje Eske (Hg.)**: NetzkunstWörterBuch. Hamburg und Norderstedt 2001/03.

Moles, André Abraham: Comment peut-on, mesurer' le message parlé? In: Folia phoniatrica Bd. 4, Nr. 3. Zürich. _ In Frankreich: André Abraham Moles, Francois Molnar et al.; in Deutschland: Wilhelm Fucks, Max Bense, Helmar Frank et al., Horst Völz (DDR); in Italien: Umberto Ecco, Gillo Dorfles, Birgid Rauen et al.

Morton, Davis D.: Spieltheorie für Nichtmathematiker. Oldenbourg, München 2005.

Reichlin, Urs: Spielender, Spielverderber, Spieler. In: Alsleben, Kurd und Antje Eske (Hg.): NetzkunstWörterBuch. Hamburg und Norderstedt 2001

Salaverría, Heidi: Das partikulare Selbst. Zwischen kritischem Common Sense und Sensus Communis. Braunschweig 2005.

Selten, Reinhard und Jonathan Pool: Enkonduko en la Teorion de Lingvaj Ludoj. Einführung in die Theorie sprachlicher Spiele. Akademia Libroservo, Berlin & Paderborn 1995.

Weiß, Matthias: Das Gütersloher Netzkunstbuch. Gütersloh 2004.

Eingegangen: 4. August 2006

Anschrift der Verfasser: Prof. Kurd Alsleben und Prof. Antje Eske, Hochschule für bildende Künste Hamburg, Lehr- und Forschungsbereich digitale Systeme, Netzwerke und Kommunikation. C/o Paulinenallee 58, D-22769 Hamburg; kuecocokue@t-online.de; netzaffaiern.hfbk.net

Utiligo de modelstrukturo por reta arto apoge al ludteorio (Resumo)

Ni parolas pri ret-arto koncerne al la interreto kaj aliaj sociaj retoj. Nova estas evidentiĝo de movo tien kaj reen. Kiamaniere oni vortigu tion kiel modelon en arta konekso?

Fakte oni trovas en la informaci-estetiko komencon de movo tien kaj reen, kvankam ĝi sen interrompo alte taksas retorikan paradigmon. Helmar Frank, 1964, montris kun sia "kibernetiko en kvar ŝtupoj" la faktan fonton de la tien kaj reen-arto, kiu ankaŭ inkluzivis indikon pri la lud-teorio. El tio rezultas nia pruntaĵo ĉe la najbara sciencobranĉo.

La lud-teorio klarigas tiajn specialajn terminojn kaj ankaŭ parolas pri homoj kaj situaciaj kuntekstoj laŭ niaj nedefinitaj ordinaraj tago-konoj. Tio estas por ni modelo, por kiu ankaŭ sponanea perceptado estas grava.

En la lud-teorio oni havas paralececon inter la pozicio de observanto kaj la pozicio de la aktoro. Ankaŭ en art-aferoj simila paraleleco estas necesa inter la pluraj aktoroj de unu afero kaj la observanto (persona unuiĝo inter observanto kaj aktoro).

Certasence la diferenco inter la dua, kunvenigita kampo bonfarta estas nevenkebla. La enhavo de la lud-teorio estas la konkurado. Ĉio tio ne harmonias kun p.e. sen interesa plezuro, estetika "sensus communis" kaj aliaj ideoj de estetiko. Aliflanke ni scias, ke inter ludo kaj estetiko estas interligo.

grkg / Humankybernetik
Band 47 Heft 4 (2006)
Akademia Libroservo / IfK

Kontinuaj arkitekturoj de operatoroj

de Jean-Charles TREBOUET, Institut Universitaire de Technologie, Amiens (FR)

1. Enkonduko

La solvado de matematikaj problemoj ofte stumblas kontraŭ la manko, por esprimi la solvon, de sufiĉa vortotrezoro, spite la streboj por ampleksigi ĝin: serioj, distribucioj k.t.p.

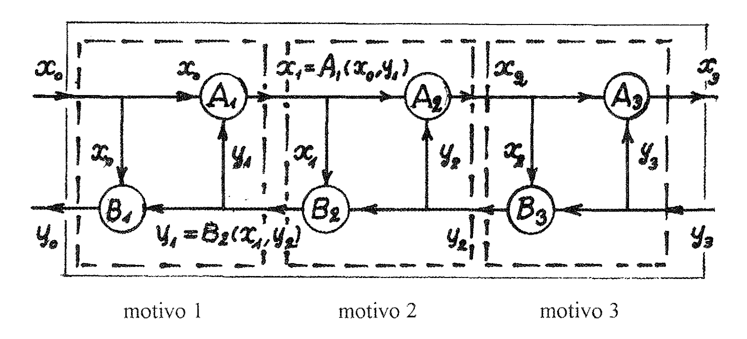
Rezignante ekspliciti solvon kiel kutiman esprimon "nekonato = funkcio aŭ operatoro aganta sur la donitaĵoj", sed male uzante arkitekturon de operatoroj eventuale eĉ kun cirkvitoj, oni povas fronti novajn problemojn.

Post la bazaj klarigoj pri la arkitekturoj de operatoroj, oni enkondukas la simetrian kunligon kiu donas pli sisteman vidon. Sekvas ekzemplo kaj rediroj pri la gravaj konceptoj kaj rezultoj koncerne la periodaj diskretaj arkitekturoj.

Sed dezirante la facilecon de la infinitezima kalkulo, oni enkondukas la kontinuajn arkitekturojn, kies priskribo uzas kontinuan reelan parametron kaj kiujn oni povas arbitre distranĉi elektante valorojn de tiu parametro. Post tiu distranĉo, oni ricevas ordinarajn (diskretajn) motivojn pri kiuj la antaŭaj rezultoj aplikiĝas. Ekzemple, la respondo de senfina kontinua homogena arkitekturo ankaŭ verigas karakterizan rilaton. Fakte, ĝi estas solvo de diferenciala ekvacio kiu tiel, tute nature, ekaperas. La distranĉo povas ankaŭ doni, laŭvole, infinitezimajn motivojn. Tiam, la kalkuloj fariĝas pli simplaj kaj, ekzemple, oni trovas kriteriojn pri komutiĝo de motivoj.

2. Diskreta arkitekturo de operatoroj

Temas pri operatoro priskribita per grafeo havanta erajn operatorojn kiel A_1, A_2, ..., B_3 de la ekzemplo (bildo 1). La rezultanta grafeo tre similas la laŭfunkciajn skemojn de la aŭtomatiko (Faure, Robin 1984). Ĉiuj operatoroj pritraktas **signalojn** (nombrojn, funkciojn, vektorajn funkciojn, ...) kaj tiel generas signalojn. Tiuj signaloj plej ofte dependas de la tempo kaj senfine rapide laŭiras la sagojn de la grafeo.



Bildo 1. Ekzemplo pri arkitekturo

La valoro de la signalo fontas el la operatoro de kie ĝi eliras kaj dependas nur de la signalo (aŭ signaloj) kiuj eniras en tiu menciita operatoro.

Tiel iuj rilatoj inter signaloj devas esti plenumataj kaj aro de signaloj kiuj respektas ĉiujn tiajn rilatojn konstituas unu **funkciadan punkton**. En la ekzemplo de la bildo 1, la signaloj x_0, x_1, ..., y_0, ..., y_3 konsistigas funkciadan punkton se estas veraj la ses rilatoj:

$$x_{i+1} = A_{i+1}(x_i\ ,\ y_{i+1})\ ;\ y_i = B_{i+1}(x_i\ ,\ y_{i+1})\ \text{kun } i = 0, 1, 2. \qquad (1)$$

Oni enkondukas arkitekturojn nomitajn **motivojn** havantajn du enirejojn kaj du elirejojn. Ekzemple, en la motivo 1 de la bildo 1, la enirantaj signaloj estas x_0 kaj y_1 dum la elirantaj signaloj estas x_1 kaj y_0. Oni nepre postulas ke, unue x_0 kaj x_1, kaj due y_0 kaj y_1, estu samnaturaj tiel ke oni povus kunmeti similajn motivojn (kiel la motivoj 1 kaj 2 aŭ 3 kaj 1 ... laŭvole).

Oni diros ke du operatoroj (eraj operatoroj, motivoj aŭ arkitekturoj) estas egalaj se egalas kongruaj **eliroj** (elirantaj signaloj) kiam la **eniroj** egalas. Se la motivoj m_1, m_2 kaj m_3 de la bildo 1 estas identaj (do se $A_1 = A_2 = A_3$ kaj $B_1 = B_2 = B_3$), tiam la arkitekturo rezultanta de la kunmeto de m_1, m_2 kaj m_3 estas nomita **perioda** (kun tri motivoj ĉi tie).

3. Simetria kunligo de motivoj

Memkompreneble, funkciada punkto de arkitekturo povus ne ekzisti por iuj eniroj. Ĉefe se arkitekturo enhavas almenaŭ unu cirkviton, oni devas pruvi ke ekzistas ununura funkciada punkto. Tamen, pro la interesaj aplikaĵoj, oni permesas al si uzi tiajn arkitekturojn nomitajn **kibernetikecajn** ("kibernetikecajn" ĉar cirkvito estigas retrokupladon).

Oni nun pritraktas gravan elementan kazon: la kunmeto de du motivoj m_1 kaj m_2 kiuj konsistigos la arkitekturon m_1m_2 , kiu havas du enirejojn kaj du elirejojn kaj kiu, ankaŭ, povas esti konsiderata kiel motivo. En aro de motivoj samspecaj, povas esti kunliga operacio kiun oni nomos "**simetrian kunligon**". "Simetria" ĉar ĉiu motivo ricevas signalon de la alia kaj donas signalon al la alia. Tamen, ĝenerale, m_1m_2 ne egalas m_2m_1. Fakte, eĉ ne certas ĉu m_1m_2 havas sencon. (Ĉu ekzistas funkciada punkto?)

3.1 Ebleco de simetria kunligo, motivoj M-kuntiraj

Kun la notacioj de la bildo 1, se x_0, x_1, x_2 apartenas al Banaĥa spaco (Cartan 1967, Caumel 2003), se y_0, y_1, y_2 apartenas al Banaĥa spaco Y, se m_1 kaj m_2 havas elirojn por ĉiuj eniroj kaj estas M-kuntiraj (nome por i = 1 kaj i = 2, por ĉiuj (x, y), (x', y') estas vera

$$\max(\ \|A_i(x,y) - A_i(x'\ ,\ y')\|_X\ ,\ \|B_i(x,y) - B_i(x'\ ,\ y')\|_Y\ ) \leq M \max(\|x - x'\|, \|y - y'\|) \qquad (2)$$

kun $M < 1$), tiam por ĉiuj (x_0, y_2), ekzistas ununura (x_1, y_1) kiu verigas $x_1 = A_1(x_0, y_1)$ kaj $y_1 = B_2(x_1, y_2)$. Alivorte, por ĉiu eniro el la kartezia produto X x Y, m_1m_2 posedas ununuran funkciadan punkton (x_0, x_1, x_2, y_0, y_1, y_2).

Plie, m_1m_2 estas M-kuntira motivo kaj, kun m_3 M-kuntira, la simetria kunligo estas asocieca: $(m_1m_2)m_3 = m_1(m_2m_3)$ kiu ankaŭ estas M-kuntira kaj kiun oni skribas "$m_1m_2m_3$".

4. Periodaj arkitekturoj

Oni povas tiel kunligi N motivojn M-kuntiraj $m_1, m_2, ..., m_N$. Estas tre oportune ke tiuj motivoj estu identaj inter ili kaj ĉiuj egalu m. Plie, se N strebas al infinito, la maldekstra eliro de la arkitekturo strebas al limeso kiu dependas nur de la maldekstra eniro. (Tio rezultas de la ĉapitro 4.4). Do oni akiras arkitekturon kiu restas identa kiam oni fortanĉas de ĝi, ekzemple, la plej maldekstran motivon. Tiel oni atingas rilatojn kiuj povas helpi por solvi problemojn, kaj notinde, funkcialajn ekvaciojn.

4.1. Rilatoj pri la plej maldekstaj eliroj de perioda senfina arkitekturo de motivoj M-kuntiraj

Oni konsideras la maldekstran ekstremon de la arkitekturo "mmm ...". (En la bildo1 oni imagu ke la motiva nombro N senfine kreskas kaj ke $m_1 = m_2 = ... = m$). Oni enkondukas:

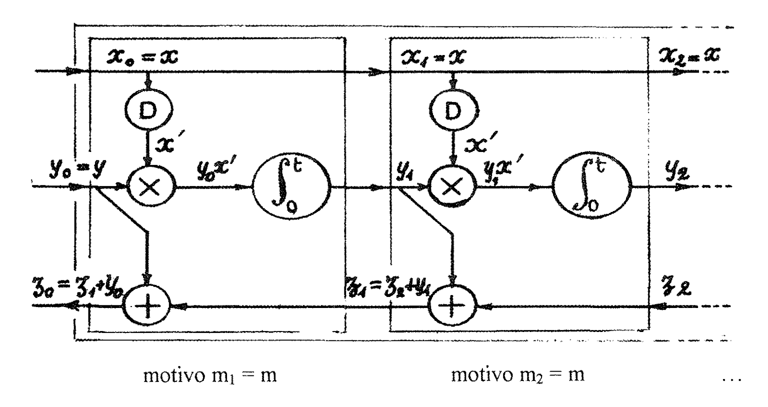
x_0 = eniro de la arkitekturo, y_0 = eliro de la arkitekturo = $F(x_0)$, $x_1 = G(x_0)$, $y_1 = H(x_0)$.

Tiam F, G kaj H estas M-kuntiraj kaj verigas la jenajn rilatojn:

$$H(x) = B(\quad A(x, H(x)) \quad , \quad H(A(x, H(x)))), \tag{3}$$
$$H(x) = F(G(x)), \tag{4}$$
$$F(x) = B(x, H(x)), \tag{5}$$
$$G(x) = A(x, H(x)). \tag{6}$$

4.2. Ekzemplo: la eksponencialo

Tiu ekzemplo montras kiel arkitekturo estas elirbazo por kalkuli kaj dedukti ecojn. Diversaj algebraj kadroj eblas, sed estos sufiĉe kaj pli simple konsideri ke x estu nombra, kontinue derivebla, funkcio kaj y estu nombra kontinua funkcio. La variablo estos t aŭ laŭbezone τ.



Bildo 2. Tiu senfina perioda arkitekturo, kun la eniro y = 1, havas la maldekstran respondon $z_0(t) = F(x, 1)(t) = e^{(x(t) - x(0))}$

Ni ekzamenu la motivon $m_i = m$ de la bildo 2. La signaloj $x_{i-1} = x$ kaj y_{i-1} eniras de la maldekstro dum $x_i = x$ kaj y_i dekstren eliras. D simbolas la derivadon $x \rightarrow x'$, alia operatoro integralas la funkcion $y_{i-1}x'$ inter 0 kaj t kun rezulto kiu dependas de t. Ĉi tiu situacio ne kontraŭas la ĝeneralan kadron pri motivo: tio signifas nur ke la maldekstra eniro estas la vektoro (x_{i-1}, y_{i-1}) kaj ke la dekstra eliro estas la vektoro (x_i, y_i). Tiu motivo ne estas laŭvorte M-kuntira, sed tio ne malhelpas pro favoraj cirkonstancoj: la funkciada punkto ekzistas. Fine, tiu arkitekturo ne devas tiom mirigi: ĝi nur fontas el la Taylor-a formulo por e^X. Nun oni provu trovi ecojn de tiu arkitekturo, sen pliaj scioj, nur uzante la sekvan rilaton (7) kie $z(t) = z_0(t) = F(x, y)(t)$ estas la maldekstra eliro aŭ **respondo** de la arkitekturo.

$$\mathbf{F(x,y)(t) = z(t) = y(t) + z_1(t) = y(t) + F(x, \int_0^t y(\tau)\, x'(\tau)\, d\tau\,)(t)} \qquad (7)$$

Elektante por $y_0 = y$ solvon ne nulan de la lineara diferenciala ekvacio $y' = yx'$ (kies solvo estas $y(t) = f(x(t))$ kun $f' = f$) kaj rimarkante ke F estas lineara laŭ y, oni vidas ke:

$$F(x, 1)(t) = y(t) / y(0) = f(x(t)) / f(x(0)) \qquad (8)$$

Se h estas konstanto, $F(x + h, 1) = F(x, 1)$ (sekve de $h' = 0$). Do komparante la kazojn $x: t \rightarrow t$ kaj $x_h: t \rightarrow t + h$, oni deduktas, laŭ la rilato (8), ke :

$$F(x_h, 1)(t) = f(t + h)/f(h) = F(t + h, 1) = F(t, 1) = f(t)/f(0).$$

Tiel aperas la rilato

$$f(t + h)\, f(0) = f(t)\, f(h) \qquad (9)$$

kiu estas karakteriza de la eksponencialo. Efektive la eksponencialo aperas kiam oni elektas la funkcion f tiel ke $f(0) = 1$:

$$F(x, 1)(t) = e^{x(t)} / e^{x(0)} = e^{(x(t) - x(0))} \qquad (10)$$

Sed oni jam atingis (9) nur per (7) kaj (8), sen uzo de tiu lasta eksplicita solvo (10).

4.3. Fiksa punkto

Kun X kaj Y Banaĥa spacoj, m motivo M-kuntira, tiam ekzistas ununura fiksa punkto $(\underline{x}, \underline{y})$ de la motivo m. La arkitekturo m' = mmm ... m akceptas la saman fiksan punkton. Ekzemple, la fiksa punkto $(\underline{x}, \underline{y})$ de m_1 de la bildo1, kun $x_1 = x_0 = \underline{x}$ kaj $y_0 = y_1 = \underline{y}$, estus tia: $A_1(\underline{x}, \underline{y}) = \underline{x}$, $B_1(\underline{x}, \underline{y}) = \underline{y}$. Plie, koncerne la senfinan periodan arkitekturon m" = mmm ... , $F(\underline{x}) = \underline{y}$ kaj $(\underline{x}, \underline{x}, \underline{x}, \ldots ; \underline{y}, \underline{y}, \underline{y}, \ldots)$ estas la funkciada punkto por la maldekstra eniro $\underline{x}$.

4.4 Funkciada punkto kaj fiksa punkto

En senfina perioda arkitekturo kun M-kuntiraj motivoj, sendepende de la maldekstra eniro x_0, (x_i, y_i) strebas al $(\underline{x}, \underline{y})$ kiam i kreskas. Tio venas de rilatoj akiritaj pri arkitekturo kun N motivoj M-kuntiraj kiuj akceptas la saman fiksan punkton $(\underline{x}, \underline{y})$. Por n = 0, 1, 2, ... N:

$$\|x_n - \underline{x}\| \leq \max(\|x_0 - \underline{x}\| M^n, \|y_N - \underline{y}\| M^{N-n+1}) \qquad (11)$$
$$\|y_n - \underline{y}\| \leq \max(\|x_0 - \underline{x}\| M^{n+1}, \|y_N - \underline{y}\| M^{N-n}) \qquad (12)$$

kaj

$$\|x_n - X_n\| \leq \max(\|x_0 - X_0\| M^n, \|y_N - Y_N\| M^{N-n+1}) \qquad (13)$$

$$\|y_n - Y_n\| \leq \max(\|x_0 - X_0\| M^{n+1}, \|y_N - Y_N\| M^{N-n}) \qquad (14)$$

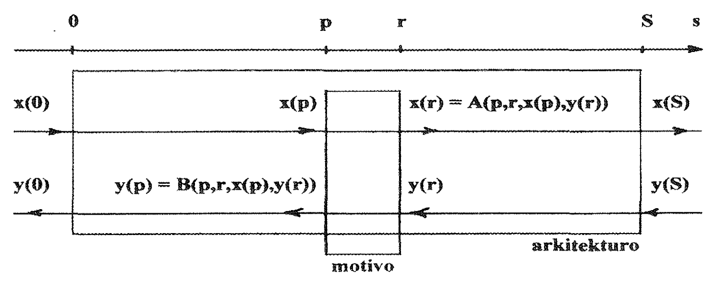
(kie $(x_0, x_1, ..., y_N)$ kaj $(X_0, X_1, ..., Y_N)$ estas du funkciadaj punktoj).

5. Komuto de motivoj

Oni diras ke m_1 kaj m_2 komutiĝas se $m_1m_2 = m_2m_1$. Se tiel estas kaj, se plie, m_1 kaj m_2 estas M-kuntiraj, tiam m_1 kaj m_2 havas la saman fiksan punkton $(\underline{x}, \underline{y})$ kaj la senfinaj arkitekturoj $m_1m_1m_1$ ... kaj $m_2m_2m_2$ ... havas la saman respondon. Tio ebligas elekton pri la plej taŭga perioda arkitekturo, ĉu por teoria celo, ĉu por plani analogan kalkulilon.

Por serĉi motivojn m' kiuj komutiĝas kun m, oni konsideru ke tiuj motivoj, se M-kuntiraj same kiel m, konsistigas monoidon (kun la simetria kunligo de motivoj kiel interna operacio).

6. Kontinuaj arkitekturoj



Bildo 3. Kontinua arkitekturo kaj la motivo difinita per p kaj *r*.

La funkciadaj punktoj de la antaŭaj ĉapitroj estis vektoroj kiujn oni skribis "$(x_0, x_1, ... y_N)$". Oni nun enkondukas la kontinuajn arkitekturojn kies funkciada punkto estas paro de funkcioj (x, y), de reela variablo s, kaj kontinue deriveblaj. Oni diros ke s, $0 \leq s \leq S$, estas la **parametro** de la arkitekturo. Du reelaj eniroj eniras tian arkitekturon:

maldekstre $x(0)$ kaj dekstre $y(S)$; du reelaj eliroj eliras de tia arkitekturo: maldekstre $y(0)$ kaj dekstre $x(S)$. Do temas pri motivo. Plie, kontinua arkitekturo povas esti arbitre tranĉita en motivoj, (plej simple: infinitezimaj), ĉiu karakterizata per la du ekstremaj valoroj de la parametro s. Ekzemple, en la bildo 3, p kaj r tiaj ke $0 \leq p \leq s \leq r \leq S$. Se oni kunmetas tiajn motivojn, la ago de la rezultanta arkitekturo venas de la simetria kunligo de ili tute same kiel por la motivoj de la antaŭaj ĉapitroj. La eliroj memkompreneble dependas de p kaj r, kaj de la eniroj $x(p)$ kaj $y(r)$:

$$x(r) = A(p, r, x(p), y(r)) \tag{15}$$

$$y(p) = B(p, r, x(p), y(r)) \tag{16}$$

Fakte, oni ne povas arbitre doni al si A kaj B ĉar ili estas submetataj al severaj kondiĉoj. Oni mencios kelkajn el ili ĉi-sube: (19) kaj (20). Kaj oni montros ke la funkciada punkto de kontinua arkitekturo estas solvo de diferenciala ekvaciaro (17), (18) kun randaj kondiĉoj.

La plej simpla enkonduko pri la kontinuaj arkitekturoj estas konsideri ke la funkciada punkto (x, y), (kun la funkcioj x kaj y) obeas la ĉi-suban ekvaciaron, kiu esprimas la reciprokan influadon inter la signaloj x kaj y:

$$dx/ds = a(s, x(s), y(s)),$$

$$dy/ds = - b(s, x(s), y(s))$$

kun la randaj kondiĉoj $x(0) = x_0$ kaj $y(S) = y_S$, kie x_0 kaj y_S estas ambaŭ donitaj. Oni ankaŭ rajtas anstataŭigi 0 kaj S per p kaj r aŭ, eĉ, per s kaj $s + ds$ por trakti infinitezimajn motivojn.

Sendepende de a kaj b (krom pri la ekzisto kaj la unueco de la solvo) oni, solvante la sistemon, akirus (principe se ne praktike) tute taŭgajn A kaj B por skribi la elirojn $x(r)$ kaj $y(p)$ laŭ (15) kaj (16).

6.1 Funkciada punkto, ecoj de A kaj B

Supozante ke A kaj B estas kontinue diferencialeblaj, kun la parcialaj derivaĵoj A'_p, A'_r, A'_x, A'_y kaj derivante (15) unue laŭ p kaj due laŭ r, oni atingas:

$$0 = A'_p(p, r, x(p), y(r)) + A'_x(p, r, x(p), y(r))\, x'(p)$$

$$x'(r) = A'_r(p, r, x(p), y(r)) + A'_y(p, r, x(p), y(r))\, y'(r)$$

Nun oni strebigas p kaj r al s elektita inter p kaj r. De la kontinueco ankaŭ venas

$$x(s) = A(s, s, x(s), y(s))$$

kio signifas ke $(x, y) \rightarrow A(s, s, x, y)$ estas la projekcio sur la x-akso. Do: $A'_x(s, s, x, y) = 1$ kaj $A'_y(s, s, x, y) = 0$. Konsiderante tion kaj la antaŭajn rezultojn, oni trovas:

$$x'(s) = -A'_p(s, s, x(s), y(s)) = A'_r(s, s, x(s), y(s)) \quad (17)$$

kaj same:

$$y'(s) = -B'_r(s, s, x(s), y(s)) = B'_p(s, s, x(s), y(s)) \quad (18)$$

Tiel, paro de funkcioj (A, B) de kvar variabloj p, r, x, y difinas kontinuan arkitekturon nur se, necesa kondiĉo, por ĉiuj s, x, y:

$$x = A(s, s, x, y)$$
$$y = B(s, s, x, y)$$
$$A'_r(s, s, x, y) = - A'_p(s, s, x, y) \quad (19)$$
$$B'_p(s, s, x, y) = - B'_r(s, s, x, y) \quad (20)$$

En tiuj cirkonstancoj oni akiras la funkciadan punkton helpe de (15) kaj (16), se oni konas taŭgajn A kaj B, aŭ solvante, se ne, ekvaciaron similan al (17), (18) kun la randaj kondiĉoj :

$x(0) = x_0$ (maldekstra eniro), (21)

$y(S) = y_S$ (dekstra eniro). (22)

Tiam la eliroj de la arkitekturo estas

$x(S)$ (dekstra eliro),

$y(0)$ (maldekstra eliro).

6.2 Homogenaj arkitekturoj

Oni aparte interesiĝas pri arkitekturoj, kiuj same rolas kiel la periodaj arkitekturoj de la antaŭaj ĉapitroj 4 kaj 5: la homogenaj arkitekturoj**.**

Kontinua arkitekturo estas **homogena** se A(p, r, x, y) kaj B(p, r, x, y) dependas nur de $w = r - p$ ankaŭ nomata **parametro de la motivo**. La kondiĉoj (19) kaj (20) estas plenumitaj kaj A kaj B pli simple skribiĝas:

$$x(r) = A(p, r, x(p), y(r)) = C(r\text{-}p, x(p), y(r))$$
$$y(p) = B(p, r, x(p), y(r)) = D(r\text{-}p, x(p), y(r))$$

kaj

$$x'(s) = C'_w(0, x(s), y(s)) \quad (23)$$

$$y'(s) = -D'_w(0, x(s), y(s)) \quad (24)$$

La ekvaciaro fariĝas "aŭtonoma" laŭ la teorio de la diferencialaj ekvacioj (Cartan 1967): s ne eksplicite aperas en la dekstraj membroj.

De nun ni traktos nur tiun kazon. Ĝis nun oni parolis pri A kaj B aŭ C kaj D kiuj difinas la kontinuajn arkitekturojn. Fakte, por donita homogena arkitekturo, ekzemple kiu modeligas fizikan aparaton, oni konas nek C nek D, sed, pli facile kaj pli ofte, la ekvaciaron (23), (24) sub la sekva formo:

$$x' = dx/ds = a(x, y) \qquad (25)$$

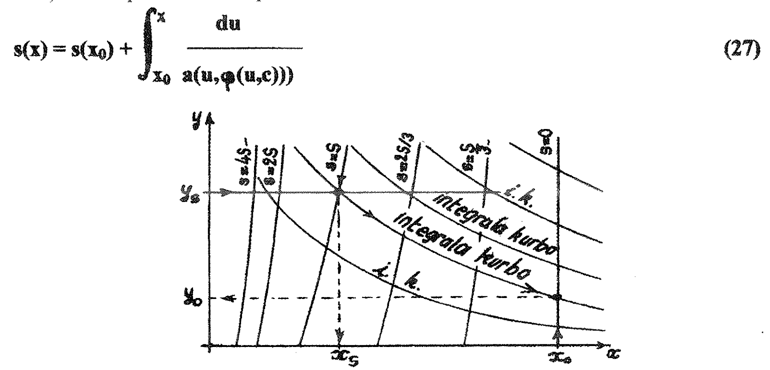
$$y' = dy/ds = - b(x, y) \qquad (25')$$

La solvado de tiu ekvaciaro kun randaj kondiĉoj (21) kaj (22) reduktiĝas al la solvado de

$$dy/dx = - b(x, y)/a(x, y), \qquad (26)$$

kaj oni povas, almenaŭ teorie, gradigi la integralajn kurbojn $y = \varphi(x, c)$ (c integrala konstanto) laŭ la parametro s per

$$s(x) = s(x_0) + \int_{x_0}^{x} \frac{du}{a(u, \varphi(u, c))} \qquad (27)$$



Bildo 4. Integralaj kurboj de (25), (25') gradigitaj laŭ s; eliroj de la arkitekturo x_S, y_0 pro la eniroj x_0, y_S. La sagoj montras la deduktojn de la eniroj al la eliroj.

La respondo (x_S, y_0) de la arkitekturo pro la eniroj x_0 kaj y_S necesigas la solvadon de (25) kaj (25') kaj la elekton de x_S kaj de la integrala konstanto c tiaj ke

$$\varphi(x_S, c) = y_S$$

$$s(x_S) = S \text{ (kun } s(x_0) = 0).$$

Tiam

$$y_0 = \varphi(x_0, c)$$

kaj la funkciada punkto de la arkitekturo estas difinita. Same pri iu ajn motivo (indikita per p, r, x_p, y_r); sed en la kalkulo de s helpe de la integralo (27) oni devas meti $s(x_p) = p$. Tiam la respondo dependas nur de $r - p$ kaj de la eniroj. Plie, la arkitekturo (aŭ iu ajn el siaj motivoj) povas esti konsiderata kiel simetria kunligo de tiaj motivoj.

6.3. Kuntiraj motivoj

Kiam oni kunligas M-kuntirajn motivojn, oni scias ke oni ricevas ankoraŭ M-kuntirajn motivojn. Pri la homogenaj arkitekturoj, sufiĉas ekzameni **infinitezimajn motivojn** (kun la parametroj s kaj s + ds). La eniroj konstituas la vektoron (x(s), y(s + ds)) dum la eliroj konsistigas la vektoron (x(s + ds), y(s)). Oni same enkondukas alian funkciadan punkton per alia solvo X kaj Y de la sama sistemo. La novaj eniroj estas X(s) kaj Y(s + ds)) kaj la novaj eliroj estas X(s + ds) kaj Y(s). Kun la eŭklida normo difinita per $\|(u, v)\|^2 = u^2 + v^2 = (u, v).(u, v)$, (kie oni rekonas la skalaran produton), oni celas kalkuli:

$$M^2 = \sup_{x,y,X,Y} \frac{\| (x(s + ds), y(s)) - (X(s + ds), Y(s)) \|^2}{\| (x(s), y(s + ds)) - (X(s), Y(s + ds)) \|^2} = \sup_{x,y,X,Y} \frac{\| \text{dif. eliroj} \|^2}{\| \text{dif. eniroj} \|^2}$$

kie $y(s + ds) = y(s) - b(x, y)\, ds$ kaj $x(s + ds) = x(s) + a(x, y)\, ds$ ĉar (x, y) estas solvo de la ekvaciaro (25), (25'). Do

$$M^2 = \sup_{x,y,X,Y} \frac{\| (x(s) + a(x, y)ds, y(s)) - (X(s) + a(X, Y)ds, Y(s)) \|^2}{\| (x(s), y(s) - b(x, y)ds) - (X(s), Y(s) - b(X, Y)ds) \|^2}$$

Post kalkulo de la skalaraj produtoj kaj lasante flanken la termojn en ds^2, oni trovas:

$$M^2 = \sup_{x,y,X,Y} \quad 1 + 2 \frac{((a(x, y) - a(X, Y))(x - X) + (b(x, y) - b(X, Y))(y - Y))ds}{(x - X)^2 + (y - Y)^2}$$

Oni uzas la formulon pri kresko (Cartan 1967):

$$a(x, y) - a(X, Y) = a'_x(x', y')\,(x - X) + a'_y(x', y')\,(y - Y)$$

kun $x' = x + \theta.(X - x)$, $y' = y + \theta.(Y - y)$ kaj $0 < \theta < 1$. Same pri $b(x, y) - b(X, Y)$.
Do se ekzistas reelo L ($0 < L$) tia ke, por ĉiuj (x_1, y_1) kaj (x_2, y_2),
kaj por ĉiuj reeloj h kaj k

$$a'_x(x_1, y_1)\, h^2 + (a'_y(x_1, y_1) + b'_x(x_2, y_2))\, hk + b'_y(x_2, y_2)\, k^2 < - 2\, L\, (h^2 + k^2), \qquad (28)$$

tiam, la infinitezima motivo estas (1- 2 L ds)-kuntira. Oni eĉ povas anstataŭigi la infiniteziman ds per sufiĉe malgranda σ tiel ke la motivo difinita per la ekstremaj parametroj s kaj s + σ estu (1- L σ)-kuntira (sendepende de s). En ĝenerala kazo, distranĉante la arkitekturon aŭ motivon en tiajn malgrandajn motivojn oni atingas ke la arkitekturo aŭ la motivoj estas M-kuntiraj kun 1 - M ne nur infinitezima.

6.4. Fiksa punkto

Estu kontinua homogena arkitekturo M-kuntira, difinita per la ekvaciaro (25), (25'). Tiam ĝi akceptas unuuran fiksan punkton ($\underline{x}$, $\underline{y}$) tia ke

$$a(\underline{x}, \underline{y}) = 0 \text{ kaj } b(\underline{x}, \underline{y}) = 0. \qquad (29)$$

Ĉi-kaze, la funkciada punkto de la arkitekturo estas la paro de konstantaj funkcioj x kaj y: $x(s) = \underline{x}$ kaj $y(s) = \underline{y}$.

6.5. Senfina homogena arkitekturo

Kiel kutime, la arkitekturo estas M-kuntira. Nun, r = S strebas al infinito dum p = 0. Por apliki la rezultojn de la ĉapitro 4, sufiĉas distranĉi la arkitekturon en malgrandajn identajn motivojn (tiel ke ili estu M-kuntiraj). Kiel en la kazo de la diskretaj arkitekturoj (de la ĉapitroj 2 ĝis 5), la influo de la dekstra eniro sur la maldekstra eliro malkreskas ĝis tuta malapero. Tiam la homogena arkitekturo strebas al arkitekturo nomita **senfina**, kun unu maldekstra eniro x_0 kaj unu maldekstra eliro $F(x_0)$ kiu estas la **respondo** de la senfina homogena arkitekturo.

Tiu respondo verigas la rilaton $y(s) = F(x(s))$ kiu esprimas la fakton ke la senfina arkitekturo ne ŝanĝiĝas pro fortranĉo de motivo, difinita per r = 0 kaj r = s, ĉe sia maldekstra ekstremo. Oni derivas tiun rilaton memorante ke x kaj y estas solvo de (25), (25') kaj trovas:

$$dF(x) / dx = F'(x) = - b(x, F(x)) / a(x, F(x)) \qquad (30)$$

Ne nur F estas la respondo de la senfina arkitekturo, sed ankaŭ, laŭ (26), ĝi priskribas la funkciadan punkton de la arkitekturo. Tamen, se oni deziras kalkuli F, kio eblas pere de (26), oni devas aldoni ion kio anstataŭigas la randajn kondiĉojn: se x strebas al $\underline{x}$, tiam F(x) strebas al $\underline{y}$.Tiu cirkonstanco fontas el ĉapitroj 4.3 kaj 4.4. Por kompletigi la priskribon de la funkciada punkto, necesus ligi x kaj la parametron s. La rilato (27) ebligas tion.

6.6 Ekzemplo de homogena senfina arkitekturo

Ĝi difiniĝas per:

$$dx/ds = a(x, y) = - x \qquad (31)$$

$$dy/ds = - b(x, y) = y \qquad (32)$$

La motivoj kaj la senfina arkitekturo estas $(1 - \sigma/3)$-kuntiraj, kie la parametro σ de la motivo estas sufiĉe malgranda, ĉar la rilato (28) fariĝas, pro $a'_x = -1$, $a'_y = b'_x = 0$, $b'_y = -1$:

$$- h^2 - k^2 < - 2 L (h^2 + k^2),$$

kaj, ekzemple, $L = 1/3$ taŭgas.

La fiksa punkto $(\underline{x}, \underline{y})$ tie estas $(0, 0)$.

La integralaj kurboj estas la hiperboloj $x y = c$ ĉar la elimino de ds en (31) kaj (32) donas $y\, dx + x\, dy = 0$.

La rilato (27) ebligas la kalkulon de $s(x)$:

$$s(x) = s(x_0) + \int_{x_0}^{x} -\frac{du}{u} = s(x_0) + \ln|x_0| - \ln|x| = s(x_0) + \ln(x_0/x)$$

Oni povas pritrakti la kazon de la motivo kun $p = 0$ kaj $r = S$ (p kaj r klare aperas sur la bildo 3). Oni metas $s(x_0) = 0$ kaj oni konstatas ke:

$$x(s) = x_0\, e^{-s},\ y(s) = c\, e^{s} / x_0$$

kaj c estas determinita per la parametro S $(S = r - p)$ de la motivo: $c = y_S\, x_0\, e^{-S}$. Do la maldekstra eliro y_0 estas: $y_0 = y_S\, e^{-S}$. Kiam S strebas al infinito, tiam y_0 strebas al 0 sendepende de x_0, kaj la respondo de tiu senfina homogena arkitekturo estas $F(x) = 0$ kiu verigas la karakterizan rilaton (30) sub la formo

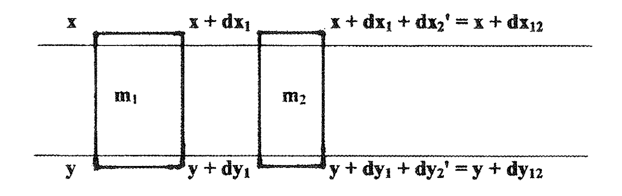
$$F'(x) = - b(x, F(x)) / a(x, F(x)) = - F(x) / x \qquad (33)$$

Krom $F(x) = 0$, aliaj solvoj de (33) ekzistas (nome: c/x). Sed, laŭ la ĉapitro 6.5, F devas ankaŭ obei la plian kondiĉon $F(x) \to \underline{y}$ kiam $x \to \underline{x}$; kio fariĝas ĉi tie $F(x) \to 0$ kiam $x \to 0$. Do $c = 0$ kaj nur restas la jam trovita F.

6.7. Komuto de motivoj kaj arkitekturoj

La pritrakto de la komuto de kontinuaj arkitekturoj reduktiĝas al la pli facila ekzameno de la komuto de infinitezimaj motivoj.

6.7.1. Necesa kaj sufiĉa kondiĉo de komutiĝo



Bildo 5. Du infinitezimaj motivoj m_1 kaj m_2 kaj la funkciada punkto

Estu du infinitezimaj motivoj m_1 kaj m_2, ambaŭ (1-2Lds)-kuntiraj kun $ds = \min(ds_1, ds_2)$, kiuj ne eksplicite dependas de s.

Pri m_1: $dx_1 = a_1(x,y)ds_1$

$dy_1 = - b_1(x,y)ds_1$

Pri m_1: $dx_2 = a_2(x,y)ds_2$

$dy_2 = - b_2(x,y)ds_2$

Esprimante la eniron $y + dy$ kaj la eliron $x + dx$, oni devas konsideri la ĝustajn argumentojn x kaj y de a_1, b_1, a_2 kaj b_2 laŭ la loko. Tiel, sur la bildo 5, oni legas ke la dekstra eliro de m_2 estas (oni, ekzemple, skribas la parcialajn derivaĵojn de a_2 " $a_2'_x$ " kaj "$a_2'_y$")

$$x + dx_{12} = (x + dx_1) + dx_2' = (x + dx_1) + a_2(x + dx_1, y + dy_1)\, ds_2$$
$$= (x + a_1(x, y)\, ds_1 + \{ a_2(x, y) + a_2'_x(x, y)\, dx_1 + a_2'_y(x, y)\, dy_1 \}\, ds_2$$

Post malvolvo de dx_1 kaj dy_1, oni atingas $dx_{12} = dx_1 + dx_2'$ depende de ds_1, ds_2, kaj $ds_1\, ds_2$. En la ĵusa kalkulo, de maldekstre dekstren, oni renkontis la motivon m_1 kaj, poste, la motivon m_2. Nun oni notu $x + dx_{21}$ la dekstran eliron de m_2m_1. La kalkulo de dx_{21} similas tiun de dx_{12}. Fine, skribante $dx_{12} - dx_{21}$, oni konstatas ke la unuagradaj termoj en ds_1 kaj ds_2 malaperas; nur restas termo en la produto $ds_1\, ds_2$:

$$dx_{12} - dx_{21} = \left(\left(a_1 \frac{\partial}{\partial x} a_2 - b_1 \frac{\partial}{\partial y} a_2\right) - \left(a_2 \frac{\partial}{\partial x} a_1 - b_2 \frac{\partial}{\partial y} a_1\right)\right) ds_1\, ds_2 \qquad (34)$$

La kalkulo de la dekstraj eniroj dy_{12} kaj dy_{21} same disvolviĝas kaj:

$$dy_{12} - dy_{21} = \left(\left(a_1 \frac{\partial}{\partial x} b_2 - b_1 \frac{\partial}{\partial y} b_2\right) - \left(a_2 \frac{\partial}{\partial x} b_1 - b_2 \frac{\partial}{\partial y} b_1\right)\right) ds_1\, ds_2 \qquad (35)$$

La komutiĝo okazas nur se $dx_{12} - dx_{21} = 0$ kaj $dy_{12} - dy_{21} = 0$. Do oni diros ke **la infinitezimaj motivoj m_1 kaj m_2 komutiĝas** se

$$a_1 \frac{\partial}{\partial x} a_2 - b_1 \frac{\partial}{\partial y} a_2 = a_2 \frac{\partial}{\partial x} a_1 - b_2 \frac{\partial}{\partial y} a_1 \qquad (36)$$

$$a_1 \frac{\partial}{\partial x} b_2 - b_1 \frac{\partial}{\partial y} b_2 = a_2 \frac{\partial}{\partial x} b_1 - b_2 \frac{\partial}{\partial y} b_1 \qquad (37)$$

6.7.2. Komutiĝo de ordinaraj motivoj

Ĉi tie, "ordinara" signifas ne infinitezima, do pli malsimpla kazo. Iel oni povas konsideri homogenan motivon kiel kunligon de samaj infinitezimaj motivoj. Ekzemple m_1 de la antaŭa ĉapitro 6.7.1. generas motivon kiun oni povas nomi M_1. Fakte, m_1 kaj M_1 estas difinita per la sama ekvaciaro simila al (25), (25'). Same oni enkondukas la homogenan motivon M_2 generita de m_2.

Se la infinitezimaj motivoj m_1 kaj m_2 komutiĝas, se ili ne dependas de s, se ili estas (1- 2 L ds)-kuntiraj kaj se a_1, b_1, a_2, b_2 kaj iliaj parcialaj derivaĵoj estas baritaj, tiam M_1 kaj M_2 komutiĝas. Kaj, plie, se M_1 kaj M_2 estas senfinaj, ili havas la saman respondon.

6.7.3. Komutiĝo kaj fiksa punkto

Generale, se du infinitezimaj motivoj komutiĝas, ili havas la saman fiksan punkton. Pli precize, oni supozas ke

$$\frac{\partial a_1}{\partial y}\frac{\partial b_1}{\partial x} - \frac{\partial a_1}{\partial x}\frac{\partial b_1}{\partial y} \neq 0$$

en la punkto $(\underline{x}, \underline{y})$ kaj ke $(\underline{x}, \underline{y})$ estas fiksa punkto de m_1.
Tio signifas ke $a_1(\underline{x}, \underline{y}) = b_1(\underline{x}, \underline{y}) = 0$.
Tiam oni facile pruvas ke $a_2(\underline{x}, \underline{y}) = b_2(\underline{x}, \underline{y}) = 0$; do $(\underline{x}, \underline{y})$ estas fiksa punkto de m_2.
Tiel aperas necesa kondiĉo por komutiĝo.

6.7.4. Traserĉo de motivoj m_2 kiuj komutiĝas kun donita motivo m_1

Oni tuj opinias ke la ekvaciaroj similaj al (25), (25') devus doni la samajn integralajn kurbojn. Tiucele oni enkondukas funkcion f(x, y) kaj metas

$a_2(x, y) = f(x, y)\, a_1(x, y)$ kaj $b_2(x, y) = f(x, y)\, b_1(x, y)$.

Kiam oni skribas la rilatojn (36) kaj (37), oni trovas ke $a_1 f'_x - b_1 f'_y = 0$ kio signifas ke $df(x, y) / ds = 0$ laŭlonge de la integralaj kurboj de la ekvaciaro

$dx / ds = a_1(x, y)$ kaj $dy / ds = - b_1(x, y)$.

Alidire, la nivelkurboj de f devas esti integralaj kurboj de la ĉi-supra ekvaciaro.

Sed ne estas necese ke la integralaj kurboj koincidu por ke infinitezimaj motivoj komutiĝu kiel oni povas konstati ĉi-sube. La motivo m_1 estas difinita per

$a_1 = - x,\ b_1 = - y$

kiel en la ekzemplo de la ĉapitro 6.6. Do

$dx_1 = - x_1\, ds_1,\ dy_1 = y_1\, ds_1$.

Tiam, la infinitezima motivo m_2 difinita per

$dx_2 = - x_2\, ds_2,\ dy_2 = y_2\, ds_2 / 2$

(tiel ke $a_2 = - x$ kaj $b_2 = - y/2$) komutiĝas kun m_1 laŭ la rilatoj (36) kaj (37) kvankam la integralaj kurboj de la du ekvaciaroj ne estas samnaturaj. (Por m_1, ili estas la hiperboloj $x y = c$; dum por m_2 ili havas la ekvacion $x y^2 = c'$). De la ĉapitro 6.7.3. rezultas ke la fiksa punkto estas komuna: (0, 0) kiel oni povas tuj vidi. La du motivoj estas M-kuntiraj kaj la komuna integrala kurbo $y = F(x) = 0$ indikas la komunan respondon de la senfinaj arkitekturoj generitaj la unua per m_1, kaj la dua per m_2. Kvankam la arkitekturoj ne estas identaj (ekzemple ili ne priskribas la saman fizikan sitemon), ili havas la saman respondon kaj oni povas, por iu ajn celo, interŝanĝi ilin.

7. Konkludo

La koncepto de arkitekturo de operatoroj, kie la retrokuplado ludas gravan rolon, ebligas analogan kalkulon (Trébouet 2002, Trébouet 2005), la solvadon de novaj problemoj (se oni donas malpli striktan sencon al la substantivo "solvo") kaj kalkulojn.

Oni komprenu "kalkulon" laŭ du signifoj.

- Unue: rektaj transformoj de arkitekturoj kiuj ebligas inversigon de iuj operatoroj kaj malkovron de involucioj (Trébouet 2002), kaj kiuj nove prilumas la malkunfaldon (Picinbono 1989) kaj la ĉifradon kaj la malĉifradon laŭ Feistel (Martin 2004).

-Due: ordinara kalkulo kiu sin apogas sur la karakterizaj rilatoj (3), ...,(6) kaj (30) kiel en la ĉapitro 4.2.

Oni substrekis la rolon de la motivoj kiuj komutiĝas kun donita motivo (Trébouet 2005) La rezultoj jam menciitaj pri la diskretaj periodaj arkitekturoj ankaŭ validas pri la kontinuaj homogenaj arkitekturoj. Sed la kriterioj pli simple esprimiĝas pri la kontinuaj. Oni aldonu ke tiuj arkitekturoj verigas la diferencialan ekvacion (30).

Kompreneble, indas ampleksigi la esploron al kontinuaj arkitekturoj pli riĉaj (kiuj, ekzemple, agas sur signaloj pli ĝeneralaj).

Literaturo

Cartan H., *Calcul différentiel,* Paris, Hermann, 1967.
CastilloE., Iglesias A., Ruiz-Cobo R., *Functional Equations in Applied Sciences,* Elsevier, Oxford, 2005.
Caumel Y., *Cours d'analyse fonctionnelle et complexe,* Toulouse, Editions Cépaduès, 2003.
Faurre P., Robin M., *Éléments d'automatique,* Paris, Bordas, 1984.
Martin B., *Codage, cryptologie et applications,* Lausanne, Presses universitaires romandes, 2004.
Picinbono B., *Théorie des signaux et systèmes,* Paris, Dunod, 1989.
Trébouet J., Kibernetikecaj arkitekturoj de operatoroj kaj matematikaj aplikajxoj, *Kibernetika v teorii a praxi, (aktoj de la 7a kongreso TAKIS),* Nitra, eldonis Eva Polakovà, UKF, 2002; p. 253-264.
Trébouet J., Architectures périodiques d'opérateurs, *Actes du CNRIUT 2004,* Nice, p. 19-26.
Trébouet J., Architectures périodiques d'opérateurs numériques, réduction du nombre de motifs, *Actes du CNRIUT 2005*, Rouen, p. 423-430.

Pri la lingva flanko:

- Nova Plena Ilustrita Vortaro de Esperanto, Senacieca Asocio Tutmonda, Paris, 2002.
- Matematika vortaro kaj oklingva leksikono, M. Bavant, Kava Pech, Praha, 2003.
- EG-Wörterbuch mathematischer Begriffe, R. Hilgers-Yashovardhan, Leuchtturm-Verlag, D-6146 Alsbach, 1980.
- Grand Dictionnaire Français Espéranto, France-Espéranto, Paris, 1992.
- Lexique des termes scientifiques, J. Joguin, L'Harmattan, Paris-Budapest-Torino, 2002.

Ricevite 2006-09-05

Adreso de la aŭtoro: jean-charles.trebouet@iut.u-picardie.fr
I.U.T. d'AMIENS, dép[t] G.M.P., av. des Facultés, 80025 AMIENS-CEDEX, France

Continuous architectures of operators (Summary)

Here we insist on some algebraic caracteristics of the patterns and the symmetric composition, we introduce the periodic architectures of operators and a new example which shows the flexibility of the architecture concept.

Then we introduce the continuous architectures (as opposed to the previous discrete architectures), which can be considered as the result of the symmetric composition of infinitesimal patterns. These last ones, thanks to infinitesimal calculus, are easy to handle. Once again, the commuting relations play a prominent role and give access to architectures comparison and substitution.

Lastly, to conclude, we bring back some architecture applications and we emphasize the results set out here.

grkg / Humankybernetik
Band 47 Heft 4 (2006)
Akademia Libroservo / IfK

Homologe Semiotik

von Alfred TOTH, Tucson AZ (USA)

1. Mathematische Simplexe

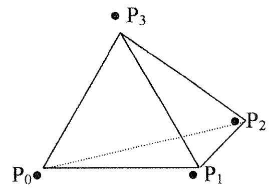
Polyeder sind als spezielle Unterräume des ($\mathbf{R}^n$; $\underline{\mathbf{R}}^n$) von Bedeutung, weil sich eine Reihe von topologischen Problemen im $\mathbf{R}^n$, im allgemeinen unter Anwendung der Homöomorphie, auf Polyeder eingrenzen läßt. Da man sich kombinatorischer Hilfsmittel bedient, gehört dieser Teilbereich der algebraischen Topologie zur kombinatorischen Topologie. Man kann sich Polyeder aus einer endlichen Anzahl von "Ecken", "Kanten", "Dreiecksflächen" und "Tetraedern" usw. aufgebaut denken und allenfalls noch weitere Kanten einfügen. Diese Bausteine der Polyeder heißen **Simplexe**, wobei man je nach ihrer Dimension zwischen 0-, 1-, 2- und 3-dimensionalen Simplexen unterscheidet (Reinhardt und Soeder 1994: 240f.):

0-dimensionales Simplex: •P

1-dimensionales Simplex: P_0•———• P_1

2-dimensionales Simplex: P_2, P_0, P_1

3-dimensionales Simplex: • P_3



Mit Polyedern, deren Triangulationen aus 0- und 1-dimensionalen Simplexen bestehen, beschäftigt sich die Graphentheorie. Da die Graphentheorie sich heute zu einer weitgehend verselbständigten Wissenschaft entwicklet hat und da es zudem reichliche Vorarbeiten zur semiotischen Graphentheorie gibt, wird diese in einem separaten Kapitel behandelt werden.

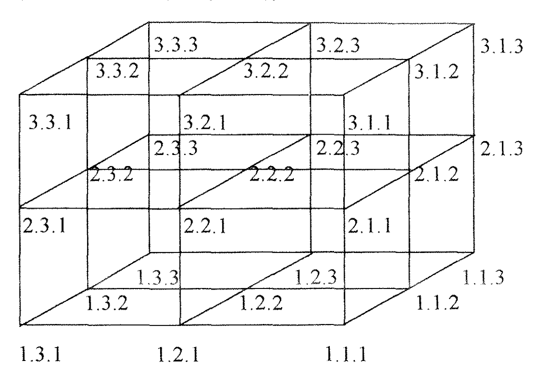
2. Semiotische Simplexe

In dem Kapitel "Umrisse einer kombinatorischen Semiotik" hatte bereits Bense (1975: 76f.) einen ersten (und den bisher einzigen) Vorschlag zu einer homologen Semiotik gemacht. Allerdings entspricht seine Darstellung nicht der gängigen mathematischen Praxis:

sS^1: 1-stelliges Simplex: monadische Relata M, O, I
sS^2: 2-stelliges Simplex: dyadische Relationen M → 0 u.a.
sS^2: 1-stelliges Simplex: triadische Relationen im Sinne eines vollständigen Zeichenrealisats.
Demgegenüber schlage ich vor, semiotische Simplexe wie folgt einzuführen:

sS^0: 0-stelliges Simplex: die Primzeichen (.1., .2., .3.)
sS^1: 1-stelliges Simplex: die Subzeichen der kleinen semiotischen Matrix (1.1, 1.2, 1.3; 2.1, 2.2, 2.3; 3.1 3.2, 3.3).
sS^2: 2-stelliges Simplex: die 10 Zeichenklassen und Realitätsthematiken
sS^3: 3-stelliges Simplex: jede räumliche Darstellung von Primzeichen, Subzeichen oder Zkln bzw. Rthn

Der m.W. erste Vorschlag für ein 3-stelliges semiotisches Simplex stammt von Stiebing (1978: 77); er spricht von den "Projektionen der Zeichenebene" und geht von triadischen Primzeichen aus:



Wir bekämen in diesem Fall Zkln der Form (3.a.b 2.c.d 1.e.f), wobei Stiebing nicht klar macht, ob solche Zkln durch die Relation ≤ halbgeordnet sind oder nicht.

Ein nächster Vorschlag, der von den 9 Subzeichen ausgeht, welche auf der Abszisse, Ordinate und Kote eines 3-dimensionalen Koordinatensystems aufgetragen werden, so daß sich triadische Subzeichen ergeben, welche ihrerseits aus den gewöhnlichen Primzeichenpaaren zusammengesetzt sind (Beispiel: (1.1 1.1 1.1) stammt von Steffen (1982: 56) im Rahmen seiner Konstruktion des "Iterationsraums der Großen Matrix".

Ein weiterer Vorschlag für ein 3-stelliges semiotisches Simplex stammt von Arin (1981: 54ff.), der einen "semiotischen bzw. Zeichenraum" konstruierte, aus dem nicht nur die Zkln und Rthn, sondern auch Paare von Zeichenrümpfen (Beispiel: 2.1 1.3 1.3 2.1) ablesbar sind. Ferner erwähnt Arin (1981: 37 m. Anm. 1) einen Vortrag Zellmers vom 7.6.1978 an der Universität Stuttgart: "Nach dieser Dastellung Siegfried Zellmers sind auf den 3 räumlichen Koordinatenachsen (x, y, z) alle 10 Zeichenklassen untergebracht, wodurch er versucht, den sogenannten 'Erkenntnisraum' zu bilden".

3. Simpliziale semiotische Komplexe und Gerüste

Bereits Bense hatte auf folgenden kombinatorisch-topologischen Sachverhalt hingewiesen: "Das Schema der Zerlegung eines (vollständigen oder partiellen) semiotischen Realisats in semiotische Simplexe bzw. in das System seiner semiotischen Simplexe heißt **semiotischer** Komplex. Ein simplizialer Komplex (sK) ist natürlich stets eine Menge von Simplexen. Unter dem **semiotischen Gerüst** kann die Menge seiner Relationen verstanden werden" (1975: 77). Für Simplexe gelten folgende Definitionen:

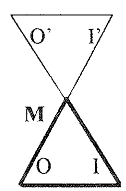
Definition 1: Eine endliche Simplexmenge K genügt den folgenden zwei Eigenschaften: 1. Der Durchschnitt je zweier Simplexe ist entweder leer oder ein Seitensimplex beider Simplexe; 2. Mit jedem Simplex ist auch jedes seiner Seitensimplexe aufgeführt.

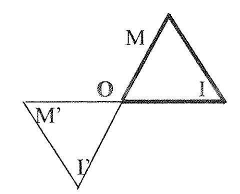
Die in einem Simplizialkomplex erfaßte Punktmenge der Ebene oder des Raumes wird als Polyeder definiert.

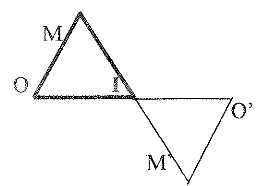
Definition 2: Ist K ein Simplizialkomplex und |K| die Menge der Punkte aller Simplexe aus K, so heißt |K| Polyeder. K heißt auch Triangulation von |K|.

Bense (1975: 78ff.) hat nun selbst Beispiele für semiotische Simplizialkomplexe bzw. semiotische Triangulationen gegeben, wobei er zwar nur zwischen drei monadischen und drei dyadischen Fällen unterschied, doch auf die Möglichkeiten "multipler Verknüpfung" immerhin hinwies.

Monadisch können Simplexe in M, O oder I zu Komplexen trianguliert werden; Bense spricht dabei von "Mittel-", "Objekt"- und "Interpretanten-Identität":

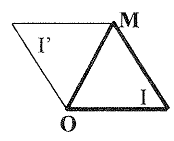


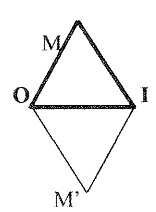


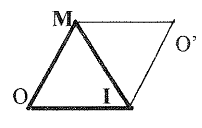


Hier liegt also der Fall vor, wo der Durchschnitt von je zwei Simplexen leer ist. Das semiotische Gerüst der monadischen Simplizialkomplexe ist stets |K| = 6, also als Polyeder ein Hexagon.

Dyadisch können Simplexe in (M → O), (O → I) und (I → M) zu Komplexen trianguliert werden (es handelt sich hier also, semiotisch gesprochen, um die Bezeichnungs-, Bedeutungs- und Gebrauchsfunktion des Zeichens):







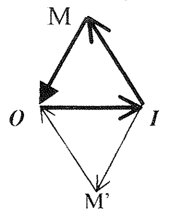
Hier ist also der Durchschnitt von je zwei Simplexen ein Seitensimplex beider Simplexe. Das semiotische Gerüst der dyadischen Simplizialkomplexe ist stets $|K| = 5$, also als Polyeder ein Pentagon.

4. Semiotische Komplexe als Inzidenzmatrixen

Der **Nerv** $N(U_i)$ des Mengensystems $(U_i)_{i \in I}$ ist ein geometrischer simplizialer Komplex, der dem System $(U_i)_{i \in I}$ in in folgender Weise zugeordnet ist:

1. Jeder der Mengen U_i sei eindeutig ein Punkt (0-Simplex) eines geeignet hochdimensionalen euklidischen Raumes zugeordnet; er wird mit dem entsprechenden Index I gekennzeichnet.
2. Die Punkte $i_0, i_1, \ldots, i_k$ spannen genau dann ein k-dimensionales Simplex $(i_0, i_1, \ldots, i_k) = s^k$ auf, wenn das System der zugehörigen Mengen U_i nicht-leeren Durchschnitt hat, wenn also $U_{i0} \cap U_{i1} \cap \ldots \cap U_{ik} \neq \emptyset$. Zwei Punkte i und j sind also dann durch eine Strecke verbunden, d.h. stellen ein 1-Simplex dar, wenn $V_i \cap V_j \neq \emptyset$ (Fischer 1973: 70).

Wie jeder endliche simpliziale Komplex, so kann auch der Nerv $N(U_i)$ einerseits durch das Schema des Komplexes (wie in Kap. 3), anderseits durch die entsprechenden Inzidenzmatrizen I_k beschrieben werden (vgl. Toth 2004). Nehmen wir als Beispiel die oben gezeigte dyadische Triangulierung der semiotischen Bedeutungsfunktion:



Im vorliegenden Fall haben wir:
0-Simplexe: M, O, I (= 3)
1-Simplexe: $M \rightarrow O$, $O \rightarrow I$, $I \rightarrow M$, $M' \rightarrow O$, $M' \rightarrow I$ (= 5)
2-Simplexe: $M \rightarrow O \rightarrow I$, $M' \rightarrow O \rightarrow I$ (= 3)

Die Inzidenzmatrizen I_k ($k = 0, 1, \ldots, n-1$) fassen die Inzidenzzahlen ε_{ij}^k zusammen. Diese sind definiert als

$\varepsilon_{ij}^k = [s_i^{k+1}, s_j^k] = 1$ oder 0,

je nachdem, ob s_j^k als Seite in s_i^{k+1} auftritt oder nicht. Im Falle von orientierten Komplexen, und dies ist in der Semiotik bei den n-Simplexen mit $n \leq 1$ der Fall, erhält man:

$\varepsilon_{ij}^k = [s_i^{k+1}, s_j^k] = +1, -1$ oder 0,

je nachdem, ob s_j^k in s_i^{k+1} als Seite gleichsinniger oder gegenseitiger Orientierung auftritt oder ob s_j^k in s_i^{k+1} nicht als Seite enthalten ist (Fischer 1973: 71).

Damit erhalten wir für den obigen dyadischen semiotischen Komplex die folgende Inzidenzmatrix:

	M	0	I	M'
M → 0	+1	+1	0	0
O → I	0	+1	+1	0
I → M	-1	0	-1	0
M' → O	0	+1	0	+1
M' → I	0	0	+1	+1

Aus den Inzidenzmatrizen können nun topologische Invarianten des Nervs $N(U_i)$, die sogenannten Zusammenhangszahlen bzw., da die semiotischen Simplexe und Komplexe orientiert sind, die sog. Betti-Zahlen und die Torsionszahlen berechnet werden (vgl. Seifert und Threlfall 1934: §§ 21 u. 87).
Die Betti-Zahlen b_k der Dimension k werden berechnet gemäß
$b_k = \alpha_k - r_k - r_{k-1}$,
wo α_k die Anzahl der k-dimensionalen Simplexe in $N(U_i)$ und r_k den Rang der k-ten Inzidenzmatrix I_k bezeichnet.
In unserem semiotischen Beispiel ist $N(U_i)$ ein 2-dimensionaler Komplex, $b_k = 1$, d.h. der semiotische Komplex besteht aus 1 Komponente, und die Torsionskoeffizienten der Dimension k werden als die invarianten Faktoren der Inzidenzmatrizen I_k gewonnen.

Schrifttum

Arin, Ertekin: *Objekt- und Raumzeichen in der Architektur.* Diss. ing. Stuttgart 1981.
Bense, Max: *Semiotische Prozesse und Systeme.* 1975, Baden-Baden: Agis.
Fischer, Walther L.: *Äquivalenz- und Toleranzstrukturen in der Linguistik.* 1973, München: Hueber.
Reinhardt, Fritz und Heinrich Soeder: *dtv-Atlas zur Mathematik.* Bd. 1. 10. Aufl. 1994, München: dtv.
Seifert, H[erbert] und W[illiam] Threlfall: *Lehrbuch der Topologie.* 1934, Nachdruck 1947, New York: Chelsea.
Steffen, Werner: Der Iterationsraum der Großen Matrix. In: Semiosis 25/26 (1982), S. 55-70.
Stiebing, Hans Michael: *Zusammenfassungs- und Klassifikationsschemata von Wissenschaften und Theorien auf semiotischer und fundamentalkategorialer Basis.* Diss. phil. Stuttgart 1978.
Toth, Alfred: Die Darstellung semiotischer Graphen durch Matrizen. Unveröff. Ms. 2004.

Eingegangen 2005-06-22

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Alfred Toth, 8225 East Speedway, Apt. 1013, Tucson, AZ 85710 (USA).

Homologous Semiotics (Summary)
The present paper deals with some topics of combinatorial topology such as simplices, complexes, scaffoldings, and the connection between these topics with incidence matrices, esp. with their topological invariants (Betti and torsion numbers) in the framework of homologous semiotics.

grkg / Humankybernetik
Band 47 Heft 4 (2006)
Akademia Libroservo / IfK

Revuo Kosmoglott en interlingvistika fono

de Věra BARANDOVSKÁ-FRANK, Paderborn (DE)

el la Instituto pri Kibernetiko

1. Antaŭhistorio

La antaŭhistorio de Kosmoglott konektiĝas kun Woldemar Rosenberger (1849 – 1918), inĝeniero el Peterburgo, kiu 1886 ellernis Volapukon kaj engaĝiĝis en la movado. En 1892 li iĝis direktoro de *Kadem Bevünetik Volapüka* (Akademio por internacia mondolingvo). En tiu tempo, la volapuka movado jam estis en la krizo. Rosenberger, inter alie sub influo de intertempe aperinta Esperanto, reformis Volapukon. La rezulta *Idiom Neutral* baziĝis sur esence aliaj, naturalismaj principoj, transprenante kompletajn, nedeformitajn radikojn el ĉefaj eŭropaj lingvoj. La nomo de la Akademio ŝanĝiĝis, en Idiom Neutral ĝi nomiĝis *Akademi Internasional de Lingu Universal.* Vortaroj kaj gramatikoj de Idiom Neutral publikiĝis en pluraj eŭropaj lingvoj en la jaro 1902 kaj poste[1]. La peterburga volapuka klubo *Zilak Volapüköl*, fondita 1889, kiun Rosenberger prezidis, en 1905 konforme alinomiĝis al *Grup Neutralparlant*. Rosenberger publikigis en sia lingvo la periodaĵon *Progres*. En 1908 la Akademio, sub gvido de Giuseppe Peano, transiris al *Latino sine flexione*, kaj samtempe malfermiĝis al interlingvistikaj diskutoj, kio ebligis al multaj aŭtoroj prezenti kaj pridiskuti siajn projektojn. Rosenberger sub tiu ĉi influo prilaboris Idiom Neutral al nova versio, publikigita 1912 kiel *Reform-Neutral*. La peterburga klubo jam ekde 1909 nomiĝis *Grup Neutralist*. (Drezen 1991:408)

Akademiaj diskutoj disvolviĝis sur la paĝoj de ties periodaĵo *Discussiones*. Unuopaj numeroj estis ĉ. kvindekpaĝaj. En la unua numero (la 1-an de aŭgusto 1909) proponiĝis diskuto pri la dezirinda formo de interlingvo laŭ jenaj reguloj: (1) ĉiuj vortradikoj estu komunaj al la lingvoj angla, germana, franca, hispana, itala, portugala kaj rusa (2) ĉiuj internaciaj vortoj ekzistantaj en la Latina estu transprenataj en la formo de latina radiko (3) prononco konformu al la antika Latina (4) ĉiuj latindevenaj vortoj estu adoptataj en vasta senco. Sekvis pluraj proponoj pri ortografio, gramatiko kaj fonetiko k. a., kun reagoj en konformaj lingvoj, interalie de Woldemar Rosenberger en *Idiom Neutral* kaj de Edgar de Wahl en Auli, praformo de *Occidental*.

Franclingva artikolo informis pri la laboro de «Délégation pour l' adoption d' une langue auxiliaire internationale » : La membroj de la elekto-komitato estis Manuel C. Barrios, Jean Baudouin de Courtenay, Emile Boirac, Ch. Bouchard, W. Förster, G. Harwey, Otto Jespersen, S. Lambros, C. Le Paige, Wilhelm Ostwald, Hugo Schuchardt, Gustav Rados, W. T. Stead kaj Giuseppe Peano[2]. Inter la 25-a de junio kaj 24-a de oktobro 1907 ili havis 18 kunsidojn, kies laboro rezultis en la akcepton de Ido. Plue estis en la kajero prezentitaj *Ido* (en la artikolo de G. Pagliero), *Universal* (H. Molenaar) kaj *Romanal* (M. Boningue). En la rubriko « Bibliografia » estis mallonge karakterizataj

[1] En Discussiones 1909/1, p. 15 ofertiĝas okpaĝa germana gramatiko el 1905

[2] Peano devis pro ekzamenoj reveni pli frue al Torino kaj ne partoprenis en la fina voĉdonado

jenaj periodaĵoj en- aŭ pri-internacilingvaj: Rivista di Lingua Internazionale, Idano, Progresido, Voĉo de kuracistoj, La mondlinguisto, Welt-Warte, Humanitat, Oficiala gazeto esperantista, La Belga Sonorilo, Internacia Scienca revuo kaj Progreso.

La sekvaj kajeroj de Discussiones havis jenan strukturon : Komence estis prezentitaj jam aprobitaj reguloj, sekvas proponoj pri ŝanĝoj kaj estis prezentataj novaj latinidaj projektoj, inter kiuj *Genigraphia* (Matraya), *Perfektsprache* (Hartl), *Adjuvilo* (Seidel), *Pan Arisch* (Friedmann), *Antido* (R. de Saussure), *Simplo* (Ferranti), *Omnez* (Sidni Bond), *Europal* (Weisbart), *Semilatino* (Pinth), *Latin-Esperanto* (Vanghetti). Inter la diskutantoj aperas refoje la nomoj de Edgar de Wahl, Woldemar Rosenberger, Jean Baptiste Pinth, G. Pagliero k.a.

En la jaroj 1914 kaj 1915 Discussiones estis anstataŭigitaj per cirkuleroj kaj dum la unua mondmilito ili ĉesis aperadi. La Akademio tiam havis centon da membroj (113 laŭ la membrolisto el 1912, 366 membroj en 1927). Membris en ĝi precipe unuopuloj, ĉefe por prezenti kaj pridiskuti siajn proprajn projektojn. Pluraj akademianoj koncentriĝis en Peterburgo ĉirkaŭ Rosenberger. La peterburga societo agis ekde 1916 sub la nomo *Kosmoglott*, do "mondolingvo" en ĝenerala senco. Rosenberger prezidis ĝin, membris i.a. Jean Baudouin de Courtenay, Vsevolod Ĉeĉiĥin, Edgar de Wahl, Ernst Drezen, Nikolaj Juŝmanov, Jacob Linzbach, Jean Baptiste Pinth, Peter Stojan, Vladimir Ŝmurlo, entute ĉ. dudeko da personoj.

Post la morto de Rosenberger transiris Kosmoglott al Talino (Reval), prezidanto iĝis Jacob Linzbach kaj sekretario Edgar de Wahl. La societo havis similajn celojn kiel Akademia pro Interlingua, al kiu la membraro grandparte apartenis. Laŭ Duliĉenko (Duliĉenko 2006:115) la celoj jenis: (1) scienca-filozofia esplorado de la problemaro de kreado de mondolingvo ĝenerale kaj de internacia lingvo speciale; (2) kritika analizado de la ekzistantaj provoj solvi ĉi tiun problemaron; (3) kuraĝigo de novaj projektoj, helpo al iliaj aŭtoroj; 4) interesigo de la nuntempa socio pri ĉi tiu problemaro ĝenerale kaj pri konkretaj projektoj speciale.

Ekde 1922 aperis la samnoma revuo *Kosmoglott*, kiu en siaj unuaj jaroj laŭcele, laŭenhave kaj laŭaspekte estis daŭrigo de la akademiaj *Discussiones*, kiel evidentas el la subtitolo "jurnal scientific inpartial de lingue international". Ekde numero 7-8/1922 ĝis 3-4/1924, laŭ alia subtiolo, Kosmoglott estis samtempe organo de Academia pro Interlingua. Ĝia amplekso estis tamen pli modesta (8 ĝis 16 paĝoj). Laŭ sia dua subtitolo ĝi estis "Organ del societé Kosmoglott", ekde decembro 1924 ankaŭ "Organ del Societé Federali" kaj ekde januaro 1925 organo de "Comité Explorativ por li Lingue International Auxiliari" (vidu sube). La enkonduka artikolo de la unua numero en februaro 1922 komencis per ĝojiga novaĵo, ke la gravaj organizaĵoj kiel Ligo de Nacioj kaj Brita Asocio por Antaŭenigo de Scienco montris seriozan intereson por internacia lingvo. Por tio utilas iom da historia klarigo.

La usona prezidento Wilson prezentis post la unua mondmilito en la jaro 1918 14-punktan pacdeklaron, laŭ kies lasta punkto ekestu ĝenerala asocio de nacioj por reciproka garantiado de politika sendependeco kaj teritoria integreco. (*Ligo de nacioj*, http://en.wikipedia.org/wiki/League_of_Nations). Post sia konferenco en Parizo en 1919 la Ligo akceptis la principaron per pakto de Versailles, kiun subskribis 44 landoj. En 1920 eklaboris la sekretariejo en Londono kaj en novembro 1920 la Ligo translokiĝis al

Ĝenevo. Oficialaj lingvoj de la Ligo estis la franca, la angla kaj la hispana. Inazo Nitobe, asista ĝenerala sekretario ekde 1920, partopreninta la 13-an UK-on 1921 en Prago, verkis favoran raporton, en kiu li nomis internacian lingvon "motoro de la internacia demokratio" (http://eo.wikipedia.org/wiki/Nitobe_Inazo). La societo Kosmoglott sendis la 5–an de septembro 1921 al la Ligo franclingvan leteron (subskribitan de Linzbach kaj De Wahl) kun jenaj tezoj pri la ebla universala lingvo: (1) Oni elektu la plej perfektan, ne la plej disvastiĝintan lingvon (2) La plej bona universala lingvo estas tiu, kiu estas la plej internacia (3) Por trovi tiun lingvon necesas proponi ĝeneralan konkurson. Laŭ la respondo de Inazo Nitobe, la kunveno de la Ligo la 15-an de septembro 1921 eldonis rezolucion konforman al la opinio de Kosmoglott. Edgar de Wahl, laborante dum trideko da jaroj pri sia projekto Occidental, evidente decidis tuj oferti ankaŭ tiun al la Ligo: la publikigita respondo de Nitobe en Occidental havas la daton 23. 9. 1921 (vd. Kosmoglott 1/1922:3-5), do ankoraŭ antaŭ la oficiala publikigo de "Li principies de Occidental" en la numero 2/1922 de Kosmoglott. Kvankam la propono de la Ligo akcepti internacian lingvon kiel sian laborlingvon menciis plurajn internaciajn lingvojn, ĝi fakte preferis Esperanton - sekvis eĉ rekomendo enkonduki ĝin en la lernejoj de la membro-ŝtatoj (vd. Kosmoglott 7-8/1922:41-42, 9/1922:49-50, 4/1923:42-43, 5/1925:25-27). La Ligo mem montriĝis nestabila kaj nekapabla malebligi la duan mondmiliton. Oficiale ĝi dissolviĝis en 1946.

Brita Asocio por Antaŭenigo de Scienco (The British Association for the Advancement of Science, http://www.the-ba.net/the-ba/) fondiĝis 1831 en Jorko kun la celo atentigi la publikon al sciencaj aferoj kaj montri avantaĝojn de scienca kaj teknika progreso. Al ĝiaj membroj oni dankas por sciencaj kaj teknikaj eltrovaĵoj fizikaj, kemiaj, elektronikaj ktp. (Joule, Bessemer, Raleigh, Ramsay, Thomson k.a.); verŝajne pla plej fama membro estis Charles Darwin. Krom regulaj kunvenoj, la societo organizas eldonadon de sciencaj publikaĵoj kaj peras kontaktojn de fakuloj el diversaj sciencaj branĉoj. Ĝi inspiris fondadon de landaj sciencaj organizaĵoj tra la mondo, multaj el ili specialiĝintaj pri unuopaj sciencoj kaj siavice organizitaj en kontinentaj kaj mondaj organizaĵoj (Australia-Novzelanda, Australazia, Sudafrika, moslema k.a..) American Association for the Advancement of Science fondiĝis jam 1848. La brita kaj la usona Asocioj subtenis lingvistikajn laborojn de la komitato "Committee on International Auxiliary Language of International Research Council", starigita en 1919 en Bruselo sub gvido de Frederick Gardner Cottrell. La komitaton eniris spertuloj pri internacia komunikado kun lingvista erudicio. Similaj komitatoj fondiĝis ankaŭ ĉe la itala kaj la franca Asocioj, estante antaŭvidataj (sed poste ne realiĝintaj) en aliaj eŭropaj landoj. Evidente, Edgar de Wahl engaĝiĝis ankaŭ en tiuj ĉi laboroj, kiuj fine kondukis al fondo de IALA (International Auxiliary Language Association) en 1924. Lia nomo staras, krom sur la membrolisto de Academia pro Interlingua, ankaŭ sur tiu de IALA, ĉar ambaŭ organizaĵoj kunlaboris, havante komunajn membrojn, kiel montras ilia korespondado (http://www.interlingua.org/html/copy_of_ii-history.htm). En la unua periodo de sia agado, IALA serioze esploris pluajn internaciajn lingvojn kaj projektojn por rekomendi ilin kiel internaciaj lingvoj.

2. Kosmoglott 1922-1926

En la atmosfero de serioza intereso pri internacia (ankaŭ nomata universala aŭ monda[3]) lingvo do ekeldoniĝis interlingvistika fakrevuo Kosmoglott. Kiel organo de la samnoma societo, ĝi komence ne celis propagandi unu lingvon, sed priesplori kaj pridiskuti plurajn (6/22:33 kaj 1/23:1-2); numeroj 3/22 ĝis 3/23 portis indikon "redactet in lingue Occidental", kiun ekde 4/23 anstataŭis "consacrat al studia del probleme de lingue international". La unua numero alportis i.a. artikolon de J. B. Pinth en Latino sine flexione pri ebla fuzio kun Ido, eĉ la dua numero estis preskaŭ komplete dediĉita al Ido, en la sekvaj kajeroj aperis reagoj de pluraj "mondlingvistoj".

La temaro pritraktita en Kosmoglott estas dividebla en kvar grandajn grupojn:

(1) *Principoj de lingvokonstruado*: klarigo de principoj, komparo de diversaj sistemoj (ofte kun paralelaj tekstoj) kaj ilia kritiko. Ekzemploj:
Occidental kiel mezvojo inter Esperanto-Ido kaj Interlingua 4/22, la principo de Jespersen "plej facila por plej multaj" kaj kritiko de "facileco" de Esperanto 5/22, tri bazoj de hindeŭropaj lingvoj 6/22, progresoj en internaciaj lingvoj 6/22, analizo kaj sintezo en lingvo 9/22, Romana internacieco 10/22, natura evoluo 11-12/22, malesto de neŭtrala formo en Romanaj lingvoj 11-12/22, principoj de mondolingvo 1/23, ortografio de internacia lingvo 3/23, duobla negacio 4/23, prononco en internacia lingvo 5/23, naciaj influoj en internacia lingvo 6/23, analogio en internacia lingvo 1-2/24, ĝermanaj kaj romanaj radikoj 1-2/24 kaj 3-4/24, internacieco de finaĵoj 5-6/24, ofte uzataj vortoj 1-2/25, lingvaj ŝanĝoj 3-4/25, eŭfonio aŭ kakofonio 2/26.

(2) *Detala analizo de konkretaj gramatikaj kaj vortaraj elementoj*, ekzemple:
internacia ortografio 2/22, deverbativoj kaj iliaj finaĵoj 4/22, pronomo de la unua persono singulara mi – io/yo/jo 5/22 kaj 6/22, analiza konjugacio 5/22, 6/22, ekonomio de sufiksoj kaj pronomoj 7-8/22, precizigaj sufiksoj 9/22 kaj 10/22, uzo de ch, sch, sc, c k en ortografio kaj prononco 10/22, verbradika vokalo 10/22, signifo de sufiksoj 1/23, psikologiaj leĝoj de derivado de abstraktaj substantivoj 2/23, refleksivoj en Medial 4/23, konjugacio en Occidental 6/23, internacieco de vortoj vili, canif, cultel 1-2/24, derivado de participo pasinta 3-4/24, finaĵo –s ĉe pluralo 1-2/25, akcentitaj literoj 3-4/25, tri infinitivoj 3-4/25 kaj 2/26.

(3) *Anonco de publikigo de novaj projektoj, eventuale iliaj recenzoj*:
Pan-Kel de Max Wald 4/22, Semilatin de Wilfried Moeser 4/22, Nov Latin Loqui de Karl Pompianti 5/22, Neolatine de G. Semprini 6/22, Nepo de Vsevolod Ĉeĉiĥin 6/22, Mundolingua de Diego Starrenburg 7-8/22, Optoez de Sidni Bond 7-8/22, Glott de V. Petrachevitch 9/22, Ro de Edward Foster 9/22, La Casuela de S. Voirol 9/22, The Ultimate Language de H. Kirkwood 10/22, Romanal de A. Michaux 11-12/22, 6/23, Stenografie de Karl Pompianti 11-12/22, Uniti Langue de F. Riedel 1/23, Dialect de K. Lentze 1/23, Centralia de A. Nilson 1/23, Medial de Josef Weisbart 1/23, 5/23 (Medial Europan ekde 7/25), Quosmiani de Wilbur Law Beatty 3/23, Espido de Marcel Pesch 5/23, Antido de René de Saussure 5/23, Unesal Interlingu de Erich Weferling 5/23, 6/23, Interlingua Sistematic de Joseph Rosello-Ordines 5/23, La Langue Fédérale de Jean Barral 6/23, Li Novi Lingue de « Aspiranto » 1-2/24, Ao de V. L. Gordin 1-2/24, Esperantida de Re-

[3] La nun kutiman terminon „planlingvo" inventis Eugen Wüster pli poste, en tridekaj jaroj

né de Saussure 1-2/24, Ido Avancit de Robert Harding 1-2/25, Esperido de Kalamazoo 6/25, Jezyk Neoromanski de J. Slonimski 6/25, Latino Viventi de Fibula 6/25, Unilingue de Aldo Lavagnini 4/26, Meso de Sidni Bond 4/26, Monario de Aldo Lavagnini 3/26.

Dum nuraj kvar jaroj tiel pere de Kosmoglott diskoniĝis, pritraktiĝis kaj pridiskutiĝis pli ol trideko da lingvoprojektoj – tio estas por "antaŭ-interretaj" tempoj sufiĉe imponа kvanto.

(4) *Informoj pri interlingvistikaj verkoj kaj opinioj en/pri internaciaj lingvoj* (precipe de membroj de Academia pro Interlingua), i.a. de:
P. Ahlberg, E. Armand, Siegfried Auerbach, J. Autschbach, Louis de Beaufront, Jean Barral, Ugo Basso, St. Blicher, Sidni Bond, H. Brenier, Gaetano Canesi, Ugo Cassina, Domenico Carbone, Paolo Cattaneo, C. Ciamberlini, W. E. Collinson, Ad. Creux, Richard N. Coudenhove-Kalergi, V. Duval Dampière, Jack van Diemen-Haarlem, Ernst Drezen, Luther H. Dyer, K. Feder, Edward Foster, S. Gaertwagen, J. Gaer, G. Galleano, R.H. Geoghegan, Jules Gross, J.W. Hamilton, Bengt Hammar, Alois Hartl, H. Hörbige, Karl Janotta, Otto Jespersen, Wieslaw Jezierski, Nikolaj Juŝmanov, Jan Amos Kajŝ, Roland A. Kent, L. Kauling, A. Kofman, G. Kolovrat, J. Kostecki, E. Lanti, Aldo Lavagnini, Jacob Linzbach, K. Ü. Loodus, Oscar MacDonald, Adolphe Magder, Brandes Matthews, Giacomo Meazzini, Bruno Migliorini, Eugen Moess, Odino Morgari, Gerald A. Moore, Alpinolo Natucci, N. Nekrasov, J. Nordia, L. A. Orsath, Marius den Outer, Ruggiero Panebianco, Hynek Pášma, Giuseppe Peano, Heinrich Peus, E. F. McPike, Jean Baptiste Pinth, Fr. Pitt-Taylor, Edmont Privat, Julian Prorók, G. Puccinelli, Eugen Relgis, Pierre Rémy, G. de Reynold, G.H. Richardson, O. Rieck, F. Riedel, Joseph Rosello-Ordines, L. A. Orsath, T. Ryzik, Pietro Satta, Helene Scheu-Riesz, Friedrich Schneeberger, A. Schrag, Eduard Stamm, Peter Stojan, Max Talmey, Pierre Termier, A. Toman, G. Vanghetti, Max Wald, A. Wallensköld, Erich Weferling, Josef kaj Betti Weisbart, F. Westhoff, Juhan Wilms, Stanislaw Zausmer. Pluraj el ili liveris artikolojn kaj diskutkontribuojn en diversaj internaciaj lingvoj.

(5) *Listo de interlingvistikaj periodaĵoj kaj de tiuj menciantaj Kosmoglott*. Kelkajn ricevis la redakcio interŝanĝe por sia revuo. Plej ofte menciataj:
Academia pro Interlingua, A Comuna, Agronoomia, Amerika Esperantisto, Arbeiter Esperantist, Archivo di storia della scienza, Arguso, Aujourd'hui, Bizantio, Bolletin Comercial, Bolletin Informativo, Brazila Esperantisto, Bulgara Esperantisto, Bulletin du Comité de Relations Internationales, Bulletin Francais-Ido, Bulletin Trimestrial, Corriere Balcanico-Esperantista, Corriere Eclectico, Defirs, De Wapens, Eesti Kirjanduse Selts, Eklexi, Esperantida, Esperantista Junularo, Esperanto, Esperanto en Nipponlando, Esperanto Finlanda, Eugenia, Export Esperantist, France-Esperanto, Fraternidad Internacional, Freedom, Gazetta del Populo, Heroldo de Esperanto, Hinda Esperantisto, Hungaria, Infinito, International Language, Itala Esperanta Revuo, Kataluna Esperantisto, Katolika Sento, Kombato, La Bilancia, La Federacio de la Mondo, La Feuille, La France Postale Esperantiste, La Germana Idisto, La Intershangho, La Moderna Edukisto, La Nova Epoko, La Policisto, La Revuo Orienta, La Unuigita Tuthomaro, La Verda Lumo, La Verda Ombro, L' Amiko Idista, L' Antinationaliste, L' Edukero, L' Emancipation, L' en dehors, L' Espérantiste Révolutionnaire, L' Espéranto, Le Monde Espérantiste, Le Neo-Naturien, Libereso, Libero Accordo, L' Idiste Français, L' Idisto Katolika, Linguo Inter-

naciona, L' Internationaliste, Li Lituan Revue Illustrat, Mathematische Ideographie, Medicamenta, Mercure de Flandre, Mikra Buletino, Monario, Mondo, Nia Standardo, Nova Europa, Oriental Idisto, Palestra del Clero, Paraviana, Pioniro, Pola Esperantisto, Revaler Bote, Roia, Sennacieca Revuo, Skandinava Esperantisto, Solidarieta, The British Esperantist, The International Post, Unione, Vak, Verda Utopio, Vox Populorum, Weltsprache, Wiener Blätter.

Mirinde, inter 1922-1926 cento da revuoj interesiĝis pri internaciaj lingvoj. Multaj el ili estis esperantistaj, sed ankaŭ tiuj alportis informojn, recenzojn, opiniojn kaj polemikojn pri aliaj internaciaj lingvoj: fenomeno, kiun oni hodiaŭ apenaŭ spertas.

Aktivecon de Kosmoglott influis ankaŭ *Intersystemal Conferentie*, okazinta 10. 8. 1923 en Kassel, pri kiu informis la kajeroj 4/23 kaj 5/23. Pro iniciato de Erich Weferling (tiam lanĉinta la unuan el siaj planlingvaj projektoj Unesal Interlingu) kunvenis precipe esperantistoj kaj idistoj, sed ankaŭ subtenantoj de aliaj internaciaj lingvoj, por starigi komunan organizaĵon. Oni evitis lingvistikajn demandojn, ne celante adopti unu el la „dialektoj de la monda lingvo", sed starti kunlaboran strategion. Weferling mem proponis: (1) al esperantistaj kaj idistaj organizaĵoj zorgi pri almenaŭ taktika unuiĝo por komuna celo, se la lingva unuiĝo aŭ kompromiso ne eblas (2) fondi neŭtralan interlingvistikan organizaĵon sen difinita laborlingvo, kun Kosmoglott kiel organo (3) abonigi la "intersisteman" Kosmoglott al esperantistoj, idistoj kaj aliaj mondlingvistoj. Ĉar la diskutoj dum la konferenco okazis en pluraj internaciaj lingvoj sen traduko, kaj tiel estis pruvita ilia reciproka kompreneblo, ili do povus demokratie kunekzisti kaj kune koncentriĝi al la propagado de *ĝenerala ideo de mondolingvo*, aldonis Josef Weisbart en Medial, subtenate de Engelbert Pigal, kiu proponis fondi *koalicion por internacia lingvo*. La proponoj estis larĝe diskutataj en la kajeroj 4/23, 5/23 kaj sekvaj.

Pri konkretaj paŝoj informis la numero 1-2/25: *CELIA* (Comité Explorativ por li Lingue International Auxiliari) fondiĝis kun la celo prepari materialon por estonta Akademio por Internacia Lingvo ĉe la Ligo de Nacioj. La devizo estis tiu de Julius Lott kaj Alberto Liptay el 1890: internacian lingvon oni ne bezonas inventi, ĉar ĝi jam ekzistas en la komunaĵoj de la okcidenta civilizo (la saman eldiron poste uzis Alexander Gode pri Interlingua de IALA). En la jaro 1925, plej proksime al tiu principo staris Occidental, kies aŭtoro Edgar de Wahl estis la prezidanto de CELIA. Okcidentalon oni tamen volis uzi provizore, antaŭ ol per demokratia voĉdonado akcepti pli bonan solvon. La laboro de CELIA do paralelis kun tiuj de Academia pro Interlingua kaj de IALA. Somere 1925 (vidu 6/25:29-30), la prezidanto de IALA Dean Earle B. Babcock kaj la honora sekretariino-mecenatino Alice Dave H. Morris invitis al Ĝenevo, okaze de la UK de Esperanto, ankaŭ reprezentantojn de aliaj internaciaj lingvoj al komuna sesio. Venis idistoj kaj okcidentalistoj, kiuj "serioze diskutis".

Similajn celojn havis ankaŭ *Federali* (Federation del amicos del lingue international) en Brno. Kosmoglott 5-6/24 informis, ke Federali rekrutiĝis el idisma klubo en Brno. La nova celo, anoncita en la sekva numero de Kosmoglott, estis tolereme kaj solidare kunlaborigi esperantistojn, idistojn kaj okcidentalistojn. En la jaro 1926 estis Idokongreso en Prago, dum kiu okazis *Supersystemal Conferentie* kune kun okcidentalistoj

(5/26:38-40), kie oni diskutis precipe pri gramatikaj kaj vortaraj trajtoj de internacia lingvo; pritraktataj estis i.a. Esperanto, Medial, Etem.

Kvankam en la fruaj kajeroj de Kosmoglott aperis artikoloj en Auli, Esperanto, Ido, Etem, Interlingua, Optoez, Medial, Medial Europan, Uniti Lanuge, Interlingua Sistematic, Esperantida, Novi Lingue kaj en la Angla, plej ofte estis uzata *Occidental*. Jam en 5-6/24 publikiĝis propaganda tutpaĝa teksto kun slogano "Occidental es li democratic latin" kaj longa polemikaĵo kontraŭ la artikolo "Kvardek pekoj de Occidental", aperinta en la revuo Mondo. Pli kaj pli aperadis defendaj kaj propagandaj okcidentalaĵoj, en 5/26:33-37 skribis Engelbert Pigal pri "dogmatika kaj nenatura bazo de Esperanto kaj Ido"; klaris do, ke la senpartieco, proklamita en la titolo de Kosmoglott, finiĝis. Kajero 6/26 anoncis la antaŭviditan ŝanĝon: ekde 1927 aperadis en Vieno "*Cosmoglotta*, organ del Association International Cosmoglotta, consacrat al developation e propaganda de lingue international auxiliari Occidental." Finiĝis la periodo de interlingvista internacieco de Kosmoglott. La vojoj de kunlaborantoj disiĝis por publikigi revuojn en unuopaj internaciaj lingvoj. Al simila rezulto venis Academia pro Interlingua kun laborlingvo Latino sine flexione/Interlingua, en kiu ekde septembro 1926 aperadis memstara revuo Schola et Vita. La eŭropa "merkato" por internaciaj lingvoj kaj ties revuoj restis bunta ĝis la dua mondmilito, kiu malvigligis ĝin ĝis la apero de Interlingua de IALA en 1952.

3. *Edgar de Wahl*[4] *(1867-1948)*

La historio de Kosmolott intime ligiĝas kun ties redaktoro kaj fondinto: la redakcia adreso Nikitinstraad 10, Reval, Estonia estis tiu de Edgar de Wahl. Studinte matematikon, astronomion, fizikon, sed ankaŭ romanistikon kaj orientalistikon, li ekinteresiĝis pri interlingvistiko. De Woldemar Rosenberger li konis volapukon, poste entuziasmiĝis pri Esperanto (tradukoj, vortaro hispana-Esperanta), havis kontaktojn kun la aŭtoro de Mundolingue Julius Lott, engaĝiĝis en la diskutoj en "Linguist" (1894-95), en Délégation pour l' adoption d' une langue auxiliaire internationale (1900-1907), en Academia pro Interlingua (sian unuan projekton *Auli* li publikigis en Discussiones en 1909) kaj en IALA (pli detale vd. Stenström 1997).

En la revuo Komoglott li aperigis en 1922 krom la menciitaj "Li principies de Occidental" anoncojn pri ties gramatikoj en la lingvoj franca, angla kaj germana, kaj sciigis, ke en Occidental publikiĝis jam en 1921 kompleta libro, nome la pasigrafio « Transcendent Algebra » de Jakob Linzbach. La plejmulton de artikoloj en Kosmoglott skribis la redaktoro mem, Occidental do maturiĝis kiel redakcia lingvo. Krome, ekde 1926 Kosmoglott havis literaturan suplementon, kiu montris la taŭgecon de Occidental kaj por la tradukoj el monda literaturo (poezio ekz. de Goethe, Heine, Lermontov, De Musset, Longfellow, prozo de Söderberg, Lagerlöf, Topelius), kaj por fakaj tekstoj (hipotezo pri translokigo de kontinetoj, teorio de relativeco, eŭropa politiko k.a.)

En 1929-1931 estis De Wahl membro de la internacia komitato por ellaboro de interlingvistika terminologio (Comité pour Elaboration de la Terminologie Interlinguistique), el kiu rezultis la historie unua interlingvistika enciklopecia vortaro, publikigita de Dénes Szilágyi (Szilágyi 1931). En la vortaro troviĝas la fama « *Regul de*

[4] Li mem preferis la formon „de Wahl" al „von Wahl"

De Wahl », inventita por Occidental, sed aplikebla al ĉiuj naturalismaj latinidoj, nome la formo de generatoro por deverbativoj : oni forigu finaĵon *-r(e)* aŭ *-er(e)* de infinitivo; se la lasta litero estas vokalo, oni aldonu *-t*; se la lasta litero estas *d, r,* aŭ *g*, oni transformu ĝin en *s*; se la lasta litero estas alia konsonanto, ĝi ne ŝanĝiĝas. Tiel solviĝis la problemo, kiun jam en 1888 konstatis Julius Lott, nome ke diverseco de latindevenaj infinitivaj kaj supinaj formoj malfaciligas kreon de internacia lingvo kun vortderivado samtempe regula kaj naturalisma. Similan, malpli ellaboritan regulon proponis Joseph Rosello-Ordines en la jaro 1925.

Kosmoglott reprezentis interesan ĉapitron en la komencoj de interlingvistiko, kiu ĵus tiam ekis konstituiĝi kiel scienco. De Wahl igis el sia revuo viglan diskutejon de unuaj interlingvistoj kaj evoluigejon de Occidental. Ambaŭ esence kontribuis al la historio de interlingvistiko.

Literaturo

Drezen; Ernst (1991[4]): Historio de la mondolingvo. Moskvo: Progreso. 454 p.
Duliĉenko, Aleksandr (2006): En la serĉado de la mondolingvo. Kaliningrad: Sezonoj. 159 p.
http://www.interlingua.org/html/copy_of_ii-history.htm
http://www.the-ba.net/the-ba/
http://en.wikipedia.org/wiki/League_of_Nations
http://eo.wikipedia.org/wiki/Nitobe_Inazo
Kosmoglott 1922-1926. Reval: Societé Kosmoglott
Szilágyi, Dénes (1931): Versus Interlinguistica. Milano: Schola et Vita. Suplemento 15.3.1931. 24 p.
Stenström, Ingvar (1997): Occidental-Interlingue. Factos e fato de un lingua international. Societate Svedese pro Interlingua. 40 p.

Ricevite 2006-11-13

Adreso de la aŭtoro: Věra Barandovská-Frank, Kleinenberger Weg 16, 33100 Paderborn
vera.barandovska@uni-paderborn.de

Die Zeitschrift Kosmoglott im interlinguistischen Hintergrund (Knapptext)

Die Gründung der Zeitschrift Kosmoglott hat eine lange Vorgeschichte. Schon 1887 wurde die „Akademie für eine Weltsprache“ gegründet, mit dem Ziel, eine Weltsprache zu entwickeln. Die bevorzugte Lösung war zuerst Volapük (Schleyer), dann Idiom Neutral (Rosenberger) und seit 1909 wurden in der Akademie mehrere andere Möglichkeiten diskutiert. Dazu gehörte auch Auli von Edgar de Wahl, der zusammen mit Rosenberger seit 1916 in der „Kosmoglott“ benannten interlinguistischen Gesellschaft tätig war. 1922-1926 redigierte De Wahl die gleichnamige Zeitschrift, welche die akademischen Diskussionen fortsetzte und viele mit internationalen Sprachen verbündete gesellschaftliche Ereignisse widerspiegelte. Allmählich entwickelte sich die aus Auli entstandene Redaktionssprache Occidental in eine selbständige Plansprache mit eigener Zeitschrift Cosmoglotta. Kosmoglott bleibt jedoch als Dokumentenquelle für die frühe Geschichte der Interlinguistik interessant.

Recenzo

Robert Phillipson: *Ĉu nur-angla Eŭropo? Defio al lingva politiko.* El la angla tradukis István Ertl. Rotterdam: UEA, 2004. 254 p. ISBN 97 3832 919 1[1]

de Slavko SAMOTORČAN, Izola (SL)

Eseo el postdiplomaj studoj de interlingvistko, Universitato Mickiewicz Poznań (PL)

1. Enkonduko

Laŭ multaj eminentaj personoj, fakuloj kaj ankaŭ laŭ ordinaraj loĝantoj, Eŭropa Unio (EU) estas artefarita konstruaĵo, dividata en si mem, kapabla politike ĝustatempe kaj efike solvadi nek siajn problemojn, nek problemojn pri kiuj oni okupiĝas en aliaj partoj de la mondo. Kvankam ekonomie forta, pro sia divideco EU fakte ne prezentas sin kiel tutmonda grandpotenco.

Dum kvindek ses jaroj de sia ekzisto, EU ne sukcesis politike akcepti komunan ĉarton. Kulture, religie kaj lingve diferencaj ŝtatoj – partoj de EU, ne trovis taŭgan rimedon por ĝusta, pli malpli egala (t.e. egalrajta kaj egalmaniera) Eŭropa komunikado. Kvankam Eŭropa Konsilantaro kaj EU deklaris la jaron 2001 »Eŭropa jaro de la lingvoj«, celante ĉe la Eŭropa loĝantaro komprenigi multspecan lingvan riĉecon de Eŭropo, pligrandigi la pretecon lerni fremdajn lingvojn, laŭ la opinio de multaj observantoj la rezultoj estis modestaj.

Problemoj pri lingva politiko de EU restas nesolvataj; kvin jaroj post la Eŭropa jaro de la lingvoj fakte nenio ŝanĝiĝis. Restis nur la sento, ke la angla per sia historia kaj financa fortoj superregas ĉiujn kaj ĉion.

En tiu sufoka medio de Eŭropa lingva neegaleco, kiel fluo de freŝa, viviganta akvo eniris Robert Phillipson per sia eksterordinara libro. Jes, oni povas diri, ke li enpaŝis »in medias res« en unu el la plej solvendaj problemoj nuntempaj de Eŭropa Unio.



Laŭ interretaj informoj (Mallonga Curriculum Vitae)[2], Robert Phillipson (nask.1942, edziĝinta, tri infanoj), D-ro de filozofio, esplora profesoro ĉe la kopenhaga Lernejo pri Komerco (Department of English, Copenhagen Business School), jam en 1990 doktoriĝis per tezo »English Language Teaching and Imperialism« (Instruado de la angla kaj imperialismo) ĉe Fakultato de edukado, ĉe Amsterdama Universitato, Nederlando. Subaze de ĝi aperis lia libro pri lingvo-imperiismo (Phillipson 1992). Ĝis tiam li intensive okupiĝis pri demandoj rilate la rolon de la angla en TTT (World Wide Web), pri celoj de la lingva imperiismo, interlingva ĥierarkio kaj lingva hegemonio. Interalie li okupiĝis pri lingva pedagogio kaj multnacia aliro al lingvostudado. Aparte li aktivis pri lingvoplanado, lingvaj rajtoj kaj lingvaj homaj

[1] Vidu la anglan originalon Phillipson (2003). Pri la esperanta traduko vidu ankaŭ la recenzon de Blanke (2005).

[2] Kp. http://babel.ruc.dk/~robert/rpcv-uk.htm

rajtoj. Rare videbla, sed admirinda estas lia kunlaborado kun sia similteme aktiva edzino D-rino Tove Skutnabb-Kangas (kp. Skutnabb-Kangas 2000). Lastatempe li okupiĝas precipe pri ŝanĝoj de multilingva trajto de EU kaj pri lingvopolitiko ene de EU. La pritraktata libro estas sendube unu el la ĉefaj verkoj de tiu ĉi elstara fakulo.

La 254-paĝa libro estas ekzemplo de – ankaŭ por sciencistoj – elstara scienca aliro, kiu diversflanke kaj detale pritraktas la demandon, ĉu la nuntempa disvastiĝo de la angla grave minacas la ceterajn lingvojn de Eŭropo. Liaj provokaj pensoj ne lasas leganton indiferenta. Liaj pensoj instigas nin akcepti defion kaj aktive krei almenaŭ sian propran, novan, pli ĝustan sintenon rilate al la lingva egalrajteco ene de EU.

2. Lingvopolitikaj defioj en Eŭropo

La menciita libro vaste pritraktas, kiuj estas la lingvopolitikaj defioj en Eŭropo. En la nuna integriĝa proceso eŭropa, la lingvoj ludas centran rolon. Estas grave, kiamaniere EU pritraktos multlingvecon, ĉar tiu ĉi decido havos grandajn konsekvencojn por individuoj, ŝtatoj kaj ankaŭ por internaciaj rilatoj.

La aŭtoro diversmaniere per ĉiu ĉapitro aparte argumentas, ke fakte ĉiuj eŭropaj lingvoj rapide marŝas al duarangeco. Malgraŭ retorikumo pri egaleco de la oficialaj kaj laboraj lingvoj en EU, ekzistas tendenco lasi la lingvopolitikon al fortoj de la merkato. Eŭropaj politikistoj pritraktas tiun ĉi – politike tiklan – demandon ne serioze, kiel unu el la plej gravaj demandoj de la komuna patrujo, sed timeme, per tro granda singardemo. Aŭtoro pledas por pli aktiva lingva politiko, protekte por la multlingva Eŭropo. Sed ne nur pledas. Li ankaŭ proponas. En la sesa ĉapitro li rekomendas: farataj estas kvardek kvin rekomendoj, rilatantaj al la nacia kaj supernacia lingvopolitika infrastrukturoj, lingvolernado, reformoj de la EU-institucioj kaj esplorbezonoj.
Rekomendoj kaj avertoj estas direktataj al Eŭropa Unio: *Se daŭros la lingvo-politika senageco je supernacia kaj nacia niveloj, tiam ni eble survojas al Eŭropo sur usona, nur-angla lingva fundamento. Ĉu do tion ĉi volas la civitanoj kaj gvidantoj de Eŭropo? (p. 190)*

3. Resumo

La libro havas 6 ĉapitrojn kaj 35 subĉapitrojn, ĝi estas bone ordigita, sed por serioza studa pritraktado mankas ilia mencio en enhavtabelo. Tamen tiu ĉi manketo ne efikas malbone ĉe leganto, kiu volas nur informon pri eŭropa lingvopolitiko.

3. 1. La riskoj de neintervenisma lingva politiko

La larĝa enkonduko antaŭmetas demandon, ĉu rapide kreskanta uzo de la angla lingvo servas por unuigi aŭ eĉ disdividi Eŭropon. En ĝi aŭtoro priskribas paŝojn faritajn de pluraj eŭropaj registaroj por plifortigi siajn lingvojn.
La ĉapitro klarigas bazajn esprimojn: kio estas lingvopolitiko kaj lingvoplanado (kun multaj bonaj ekzemploj el diversaj partoj de la mondo). Per ekzemploj li montras, kiam lingvo-politikaj temoj atingas »valoron de novaĵo«. Li klarigas ke amaskomunikiloj ofte malakurate kovradas (bonajn kaj malĝustajn) principojn, kiuj estas fundamentoj de la eŭropunia lingvopolitiko.

3. 2. Eŭropaj lingvoj: familioj, landoj, imperioj, ŝtatoj.

En tiu ĉi ĉapitro la aŭtoro apogas sin al la scienclaboro de sia edzino, T. Skutnabb-Kangas (Skutnabb-Kangas 2000). Klare videbla estas mirinda sinergio de la geedzoj, kiu direktas al pli efika kaj sukcesa laboro de ili ambaŭ. La aŭtoro prezentas komunajn heredaĵojn de kristanismo kaj la latina kaj greka lingvoj, kondukante al analizo de trajtoj similaj kaj malsamaj inter uzo de la angla nun kaj latina antaŭe. Aŭtoro ankaŭ mencias privilegiadon de unu nacia lingvo en iama Jugoslavio, kiu ne certigis politikan harmonion; similan riskon enhavas ankaŭ diskresko de la angla. Li diskutas problemojn de nacia kaj supernacia identeco; klarigas ke loĝantoj de diversaj Eŭropaj ŝtatoj havas (pro diverskulturaj tradicioj kaj malsamaj mondrigardoj) tre diversan ligitecon al Eŭropo.

3. 3. Tutmondaj tendencoj, kiuj influas la Eŭropan lingvan politikon

Ĉi-ĉapitro havas kvar partojn, kiuj pritraktas la pozicion kaj tendencon de disvastiĝo de la angla en la kampoj de komerco, scienco, kulturo kaj edukado. La aŭtoro informas pri la pozitivaj ekzemploj *de solvo de lingvo-politikaj problemoj en Kanado, Aŭstralio, kaj Sudafriko, kie ekzistas streĉiĝo inter la potenco de la angla kaj rajtoj de alilingvaj parolantoj* (p.73). (Ilin la aŭtoro poste en la kvina ĉapitro komparas kun la situacio en EU.)

3. 4. Lingvoj en EU-institucioj

La aŭtoro klarigas diversajn manierojn organizi interpretadon; detale pritraktas nociojn *oficiala lingvo kaj laborlingvo*. Phillipson detale kaj efektive klarigas, kiamaniere funkcias kaj strukturas organoj de Eŭropa Unio, precipe kiel estas organizitaj la lingvoservoj de EU-institucioj. Ankaŭ informoj pri kostoj de tradukado kaj interpretado ĉe EU estas perataj diversmaniere:

- *unu homo el ok ĉe la Komisiono laboras por ĝiaj lingvaj servoj*
- *tradukado kaj interpretado ĉe la Komisiono kostas 0,3% , ĉe ĉiuj eŭropaj instancoj eĉ 0,8% de la tuta EU-budĝeto.*
- *la jara kosto de la interpretado inter 11 lingvoj en la Eŭropa Parlamento estas 274 milionoj da Eŭroj*
- *la mezuma kosto de po 175,5 Eŭroj por paĝo(!) de tradukita teksto inkluzivas la koston de rilataj agadoj, kiel kreado de terminbankoj kaj datenbazoj (p.117)*

Gravaj kaj interesaj informoj estas kolektitaj kaj efektive prezentitaj en simpla, facile memorinda formo. Spite al enormaj elspezoj por tradukado kaj interpretado, organoj de EU ne sukcesis certigi la samrajtan traktadon de ĉiuj EU-lingvoj.

3. 5. Al justa komunikado

La baza demando por lingva politiko ĉe la EU-institucioj estas: Kiel certigi ke ĉiuj partoprenantoj havu egalajn komunikrajtojn. Se la francoj kaj britoj ĉiam povas uzi sian denaskan lingvon, kiel certigi ke ankaŭ aliaj havu egalajn rajtojn? (p. 141)

Ĉi-ĉapitro havas sep subĉapitrojn. Ĉiu el eli estas enhavoriĉa, menciinda, oni povas diri eĉ, inda esti memstara ĉapitro en tiu ĉi elstara verko. Kiaj estas *celoj kaj premisoj de lingva politiko?* Kiaj estas paralelaĵoj inter *ekonomio kaj lingvoj* (temas pri investoj por lingvolernado kaj pri la rolo de la brit-angla instru-industrio)? Ĉu oni parolu simple pri *lingvaj rajtoj aŭ pri lingvaj HOMrajtoj* (temas pri rajto je nediskriminaciado)? Gravaj estas ankaŭ subĉapitroj pri *Lingvoj kaj eŭrojuro* kaj *Al paradigmo de lingva ekologio,* sed plej fortan impreson faris Phillipson per sia pozitiva sinteno pri Esperanto kiel vojo al justa komunikado.

La leganto rimarkos, ke por Phillipson Esperanto estas realaĵo, ne nur utopia ideo. Ĝi ankaŭ simbolas la idealismon, la pasion por lingvoj kaj la principon de lingva egaleco (p.9), pri kiu li povis konvinkiĝi dum universalaj kongresoj (Prago 1996, Berlino 1999; vd.p.16) Kaj li vidas en ĝi defion al la naturanglisma pensado (p.9), do praktikan lingvo-politikan alternativon. Tiun ĉi vidpunkton li pliprofundigas en subĉapitro *Ĉu lingvo por komunikada egaleco?* (p.170 – 173), kie li donas bazajn socilingvistikajn informojn pri Esperanto kaj pri ĝia potencialo kaj pri ĝi kiel eventuala komunikilo en EU. Ankau aliloke li plurfoje mencias Esperanton (pp. 143, 167, 176, 179, 182, 185) kaj postulas ĝian seriozan konsideron kaj esploron.

3. 6. Rekomendoj por lingvopolitika agado

Kiel jam menciite supre, la aŭtoro ne volas nur analizi, kaj science indiferente pritrakti problemojn, sed li havas kuraĝon proponi ankaŭ solvojn. Liaj 45 rekomendoj estas brilaj. Pro Phillipson eŭropaj politikistoj ne povus diri »ni ne scias, kiamaniere ĝuste solvi problemojn de eŭropa lingva egaleco«....

Ĉe la fino de la libro troviĝas kvin apendicoj, kiuj prezentas diversajn politikajn rezoluciojn pri lingvo-politiko. Per ili la aŭtoro efektive kompletigas la pritraktitan temon. Finaj notoj estas ordigitaj laŭĉapitre, kio ebligas simplan analizon de menciitaj klarigoj kaj bibliografiaj indikoj. Kelkaj legontoj verŝajne atendos informojn pri la aŭtoro kaj pri lia scienca kaj profesia agado, kial do la eldonisto tion ne aldonis? La lasta paĝo de la kovrilo estus bona loko por prezento de la aŭtora Curriculum Vitae.

4. Anstataŭ konkludo

La libro estas leginda por ĉiuj, kiuj interesiĝas pri konservo de eŭropa multlingveco kaj nepre legenda por ĉiuj eŭropolitikistoj kaj eŭrokratoj en EU. La libro estas fundamenta verko por lingvopolitike interesataj legantoj, kaj ĝi estas grava helpilo por tiuj esperantistoj, kiuj bezonas fortajn argumentojn dum ilia batalo por lingvaj rajtoj.

Kaj la lasta, ne la plej malgrava rimarko: kvankam oni ofte emas al troa laŭdado legante esperantigitajn verkojn, oni nepre devas tre alte pritaksi tradukon de István Ertl. Tre raraj estas tradukistoj, kiuj tiel lerte kaj precize plenumas sian taskon. Oni povas rimarki ke li tradukis konsciante pri la specifa grupo de legontoj. Pro tio li aldonis tre gravajn enkrampitajn rimarkojn kaj klarigojn. Laŭ mi, li plenumis sian taskon eminente.

Mia persona komento de kelkaj konkretaĵoj, kiujn mi bone konas el propra sperto (mi estas loĝanto de Slovenio, okcidenta parto de iama Jugoslavio), estas ekzemple pri la praktika dominado de la serbkroata en iama Jugoslavio, kvankam konstitucie ĉiuj lingvoj en Jugoslavio estis egalrajtaj. Simile kiel Jugoslavio ĝuste pro la nekontentige solvita lingva problemaro povos EU iam disfali eĉ civitanmilite.

Mi volus ankaŭ enmeti principan pripenson pri la bazaj kondiĉoj, kiam oni povus preni iun lingvan solvon por justa kaj ĝusta. Ĝi unue devas por ĉiuj samnivele bone funkcii (ne eble en la aktuala domineca modelo); ĝi devas nek puni nek premii ies apartenon al certa etna lingvo. Ambaŭ kriterioj povas esti realigataj nur sub enkonduko de komuna neutrala kaj por ĉiuj same facile lernebla lingvo – kaj tion plenumas, kiel la praktiko ĝis nun montris, nur Esperanto.

Ĝis nun nerespondita restas la principa demando, ĉu la volo solvi la problemon racie kaj juste samtempe estas vere pli granda ol la timo perdi EU per disfalo pro nesolvita lingva problemo. Estas granda dubo, ĉu la etika kapacito de la eŭropa homaro estas sufiĉe granda por supervenki la tradicion de imperiisma konduto, laŭ kiu la problemo estas solvita, se la plej forta partnero bone fartas.

Literaturo:

Blanke, Detlev (2005): *Fundamenta verko pri eŭropa lingvo-politiko*. En: Esperanto 2005/4.

Miyoshi, Etsuo (2006) : (*L ' Europe du tout-anglais?... A qui la faute ? Entretien avec Robert Phillipson.*(Nur-angla Eŭropo?... Kiu kulpas ? Intervjuo kun Robert Phillipson) En: »Le Figaro« de la 12-a de majo 2006. http://swany.co.jp/phillipson/img/lefigaro.pdf

Phillipson, Robert (1992): *Linguistic Imperialism.* Oxford: Oxford University Press.

Phillipson, Robert (2003): *English-only Europe? Challenging Language Policy.* London-New York: Routledge. ISBN 0-415-28806-1

Skutnabb-Kangas, Tove (2000): *Linguistic genocide in education – or worldwide diversity and human rights?* (Ĉu lingva genocido en edukado – aŭ tutmonda diverseco kaj homaj rajtoj?). Mahwah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum

Koran dankon al D-ro Detlev Blanke por la revizio de la manuskripto.

Ricevite 2006-10-12

Adreso de la aŭtoro: Slavko Samotorčan, Levstikova 3, SL-6310 Izola, Slovenio
slavko@sredisce-rotunda.si

Richtlinien für die Kompuskriptabfassung

Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 2001 auch Artikel in allen vier anderen Arbeitssprachen der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino, also in Internacia Lingvo (ILo), Englisch, Französisch und Italienisch. Bevorzugt werden zweisprachige Beiträge – in ILo und einer der genannten Nationalsprachen - von maximal 14 Druckseiten (ca. 42.000 Anschlägen) Länge. Einsprachige Artikel erscheinen in Deutsch, ILo oder Englisch bis zu einem Umfang von 10 Druckseiten (ca. 30.000 Anschlägen). In Ausnahmefällen können bei Bezahlung einer Mehrseitengebühr auch längere (einsprachige oder zweisprachige) Texte veröffentlicht werden.

Das verwendete Schrifttum ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluss des Beitrags zusammenzustellen – verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b", usf. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und Erscheinungsjahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenartikel werden - nach dem Titel - vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. – Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem, Zusatz „a" etc.) zitiert werden. – **Bevorzugt werden Beiträge, die auf früher in dieser Zeitschrift erschienene Beiträge anderer Autoren Bezug nehmen.**

Graphiken (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) und auch Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu nummerieren und nur so im Text zu erwähnen. Formeln sind zu nummerieren.

Den Schluss des Beitrags bilden die Anschrift des Verfassers und ein Knapptext (500 – 1.500 Anschläge einschließlich Titelübersetzung). Dieser ist in mindestens einer der Sprachen Deutsch, Englisch und ILo, die nicht für den Haupttext verwendet wurde, abzufassen.

Die Beiträge werden in unmittelbar rezensierbarer Form sowie auf Diskette erbeten. Artikel, die erst nach erheblicher formaler, sprachlicher oder inhaltlicher Überarbeitung veröffentlichungsreif wären, werden in der Regel ohne Auflistung aller Mängel zurückgewiesen.

Direktivoj por la pretigo de kompuskriptoj

Krom germanlingvaj tekstoj aperos ekde 2001 ankaŭ arikoloj en ĉiuj kvar aliaj laborlingvoj de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, do en Internacia Lingvo (ILo), la Angla, la Franca kaj la Itala. Estas preferataj dulingvaj kontribuaĵoj – en ILo kaj en unu el la menciitaj naciaj lingvoj – maksimume 14 prespaĝojn (ĉ. 42.000 tajpsignojn) longaj. Unulingvaj artikoloj aperadas en la Germana, en ILo aŭen la Angla en amplekso ĝis 10 prespaĝoj (ĉ. 30.000 tajpsignoj). En esceptaj kazoj eblas publikigi ankaŭ pli longajn tekstojn (unulingvajn aŭ dulingvajn) post pago de ekscespaĝa kotizo.

La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo; en kazo de samjareco aldonu „a", „b", ktp. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De monografioj estu – poste – indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo) , la loko kaj la jaro de la apero kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - **Preferataj estas kontribuaĵoj, kiuj referencas al kontribuaĵoj de aliaj aŭtoroj aperintaj pli frue en ĉi tiu revuo.**

Grafikaĵojn (kiuj estas havigendaj laŭeble kiel presoriginaloj) kaj ankaŭ tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii en la teksto nur tiel. Formuloj estas numerendaj.

La finon de la kontribuaĵo konstituas la adreso de la aŭtoro kaj resumo (500 – 1.5000 tajpsignoj inkluzive tradukon de la titolo). Ĉi tiu estas vortigenda en minimume unu el la lingvoj Germana, Angla kaj ILo, kiu ne estas uzata por la ĉefteksto.

La kontribuaĵoj estas petataj en senpere recenzebla formo kaj krome sur diskedo. Se artikolo estus publicinda maljam post ampleksa prilaborado formala, lingva aŭ enhava, ĝi estos normale rifuzata sen surlistigo de ĉiuj mankoj.

Regulations concerning the preparation of compuscripts

In addition to texts in German will appear from 2001 onwards also articles in each four other working languages of the International Academy of Sciences (AIS) San Marino, namely in Internacia Lingvo (ILo), English, French and Italian. Articles in two languages – in ILo and one of the mentioned national languages – with a length of not more than 14 printed pages (about 42.000 type-strokes) will be preferred Monolingual articles appear in German, ILo or English with not more than 10 printed pages (about 30.000 type-strokes). Exceptionally also longer texts (in one or two languages) will be published, if a page charge has been paid.

Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors (abbreviated if necessary) should be indicated. Monographs should be named along with place and year of publication and publisher, if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. – Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). – **Preferred will be texts, which refer to articles of other authors earlier published in this journal.**

Graphics (fit for printing) and also tables should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. and should be referred to as such in the text. Mathematical formulae should be numbered.

The end of the text should form the author's address and a resumee (500 – 1.5000 type-strokes including translation of the title) in at least one of the languages German, ILo and English, which is not used for the main text.

The articles are requested in a form which can immediately be submitted for review, and in digital form, too. If an article would be ready for publication only after much revising work of form, language or content, it will be in normal case refused without listing of all deficiencies.